Plan y Programas de Estudio

Licenciatura en Matemáticas

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

JULIO/2014

1. Plan de Estudios

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Contenido

1.1 Introducción 9

1.2 Antecedentes 10

1.3 Pertinencia y Factibilidad 11

Modalidad 16
Estrategia pedagógica 16
Fundamento de la disciplina 19
La investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación 20
Expansión de la matrícula y de la oferta académica 20
Diversificación y heterogeneidad institucional 21
Disparidades regionales en la oferta educativa y la cobertura de nivel superior 22
Disparidades regionales en la capacidad de la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico 22
Reducida producción científica y tecnológica 23
Articulación de las matemáticas a ciencias afines 23
Identificación de necesidades de formación de recursos humanos 28
Contexto estatal 32

1.4 Estado del arte de la profesión 33

1.4.1. Antecedentes del estudio de la Física y las Matemáticas en México 36

1.5 Modelo Educativo 39

Sustento Filosófico 39
Sustento Antropológico 40
Sustento Epistemológico 41
Sustento Psicopedagógico 42

1.6 Opciones Profesionales Afines 43

1.7 Lineamientos Normativos 50

1.8 Misión 53

1.9 Visión 53

1.10 Propósitos Curriculares 54

1.11 Perfil de Egreso 55

Competencias Genéricas 55
Competencias Disciplinares 56

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Competencias Profesionales 57
1.12 Campo Profesional y Laboral 57
1.13 Características del Plan de Estudios 58
1.14 Organización y Estructura Curricular 59
Área de Formación 60
Área de formación para la vida 60
Área de formación básica 61
Área de formación profesional 63
Área de formación integradora 64
Unidades de Competencia 65
1.14.1 Seriación 67
1.14.2 Optativas 68
1.14.3 Segundo Idioma 70
1.14.4 Prácticas profesionales 71
1.14.5 Servicio Social 73
1.15 Mapa Curricular 74
1.16 Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento del Plan de Estudios 76
1.16.1. Geometría y topología 76
a. Geometría algebraica 76
b. Topología general 77
c. Espacios homogeneous 78
d. Ciclos algebraicos, Geometría algebraica 78
1.16.2. Probabilidad y ecuaciones diferenciales 79
1.17 Sistema de Evaluación 80
a) . Evaluación del Currículo 80
Estudio de trayectorias escolares: 80
Estudio de trayectorias académicas 82
b) Evaluación permanente de contenidos curriculares 84
c) Evaluación de los Aprendizajes 84
1.18 Perfil de Ingreso 85
Conocimientos en las áreas disciplinares: 85
Habilidades: 85
Actitudes y valores: 86
1.19 Requisitos de Ingreso 86
1.20 Permanencia 86

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1.21 Titulación 88

GESTIÓN DEL CURRÍCULO 93

2.1 Estrategia operativa de los planes de estudio 93
a) Promoción del programa educativo 94
b) Formación pedagógica y disciplinaria de los docentes 94
c) Implementación de programas de apoyo al desarrollo integral del estudiante 95
d) Vinculación 95
e) Convenios 95
f) Financiamiento 96
g) Internacionalización 96
h) Infraestructura 96

2.2 Núcleo básico de profesores 97
2.2.1 Perfil del Docente 99

PROGRAMAS DE ESTUDIO 107

Primer Semestre 109

Segundo Semestre 131

Tercer Semestre 161

Cuarto Semestre 183

Quinto Semestre 203

Sexto Semestre 225

Séptimo Semestre 243

Octavo Semestre 257

Optativas 261
Colaboradores 408
Referencias 410

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO



1.1 Introducción

El plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas, a ocho años de su implementación se reestructura en 2014, migrando de un planteamiento que pondera el logro de objetivos a través de la adquisición de conocimientos, a un enfoque basado en la educación por competencias, desde el posicionamiento de la pedagogía de la integración.

La Licenciatura contribuye a la formación de profesionales a través de una trayectoria formativa de 8 semestres y 326 créditos. Para asegurar la formación integral del estudiante se han diseñado unidades de competencias que se clasifican en tres áreas de formación: Formación para la vida, básica y profesional; las cuales permitirán construir experiencias educativas que favorecen el desarrollo de competencias genéricas, disciplinares y profesionales.

Para asegurar la flexibilidad curricular se han incluido 7 unidades de competencias optativas que el estudiante podrá cursar en la dependencia, o bien en otros programas educativos de la Universidad o de Instituciones de Educación Superior (IES) nacionales o internacionales.

Para coadyuvar al proceso de internacionalización del programa educativo se pondera el aprendizaje de un segundo idioma, a través de cuatro unidades de competencias que se cursan del 2° al 5° semestre; así como la adopción de una asignación de créditos que sean fácilmente comparable.

Los programas analíticos de cada unidad de competencias han sido diseñados de tal manera que contribuyan al desarrollo de atributos de competencia: conocimientos, habilidades, actitudes y valores; los cuales se articulan al perfil del egreso.

El plan y los programas de estudio de la Licenciatura responden a las necesidades y problemáticas de la sociedad, así como a las tendencias emergentes en el campo de la

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

matemática; para asegurar de manera continua su calidad y pertinencia se gestionan procesos de evaluación interna, así como procesos de evaluación externa a partir del desempeño de sus egresados en el campo laboral.

1.2 Antecedentes

La creación de la Licenciatura en Matemáticas fue aprobada el 9 de diciembre de 2005 en sesión del H. Consejo Universitario y su plan de estudio vigente se aprobó en sesión del 29 de junio de 2006 adscribiéndolos a la Facultad de Ingeniería Campus I. El 30 de octubre del 2007, la Dirección General de Profesiones de la Subsecretaría de Educación Superior autoriza a la Universidad Autónoma de Chiapas la adición de la carrera de Licenciatura en Matemáticas con clave DGP 111301.

El 30 de octubre del 2008 en la Sesión Ordinario del Honorable Consejo Universitario se aprueba la creación de Centro de Estudios en Física y Matemáticas Básicas y Aplicadas de la Universidad Autónoma de Chiapas (CEFyMAP). En dicho documento se faculta al CEFyMAP trabajar las siguientes líneas de investigación:

I. Física Teórica o Fundamental.
II. La Física Experimental y Aplicada.
III. La Matemática Básica o Pura.
IV. La Matemática Aplicada.
V. Las Fuentes de Energía Renovable.

El 20 de noviembre del 2009, se modifica el acuerdo de creación del CEFyMAP, específicamente los artículos 6, 7, 8, 9, 11 y 12 y se adiciona el artículo 9 bis del acuerdo de creación del Centro, explicitando que el CEFyMAP está integrado por: Colegio Académico, Coordinador General, Secretaría Académica, Secretaría Administrativa, Comité de Investigación y Posgrado, el Comité de Planeación y Evaluación Universitaria (CPEU), el Consejo de Vinculación, las coordinaciones

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

de programas educativos, los Cuerpos Académicos, el personal académico, el personal administrativo y los estudiantes, además de establecer los requisitos y funciones del Colegio Académico, del Coordinador General y del Consejo de Vinculación.

El plan de estudios 2005 fue evaluado en el 2013, a partir de la información recuperada se actualizan los contenidos curriculares en el 2014, mismo año en el cual se trabaja la reestructuración del plan y programas de estudio con el propósito de atender las necesidades de contexto profesional y las tendencias de la disciplina.

1.3 Pertinencia y Factibilidad

Las políticas educativas se conciben y constituyen, como procesos y conjuntos de criterios que encauzan y dan sentido a las estrategias y líneas de acción para orientar determinadas prácticas en el ámbito educativo. En México, tales políticas se han distinguido por las continuas construcciones y, en su caso, reconstrucciones sexenales.

En la actualidad, las políticas educativas, recuperan conceptos de administraciones anteriores. De tal suerte que la "modernización educativa", planteada desde 1988 por el Gobierno Federal, sigue teniendo algunos vestigios en la actual política educativa.

México, hoy más que nunca, necesita de la formación de recursos humanos en el área de ciencia y tecnología; área pensada fundamentalmente para el desarrollo del país, tal como se propone en el *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*, en su apartado de Diagnóstico de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). En este documento se enuncia que, en contraste con la importante participación económica que México tiene en el mundo, persiste todavía un rezago en el mercado global de conocimiento. Las cifras son reveladoras de esa situación: la producción mundial de conocimiento con la que contribuye el país representa 2% del total por cada 1000 miembros de la población económicamente activa hay 0.8 investigadores mexicanos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

representan aproximadamente un décimo de lo observado en países más avanzados, y el número de doctores graduados por millón de habitantes, es aproximadamente de 30, lo cual resulta insuficiente para lograr en el futuro próximo, el capital humano que se requiere (PND 2013-2018)1.

Tras estos datos y considerando que las áreas de educación, de ciencia y tecnología de la innovación y de desarrollo social, se consideran prioritarias, los gobiernos federal y estatal deben establecer estrategias para atenderlas, y de esta forma profundizar y facilitar la mayor adquisición de conocimientos para la investigación científica, y en consecuencia, la adopción e innovación tecnológica para incrementar la productividad de la economía nacional.

Para la instrumentación de estas estrategias se han adoptado las siguientes líneas políticas:

- Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos.
- Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico, de tal manera que se canalicen a áreas prioritarias para el país con el objetivo de que tengan el mayor impacto social y económico posible.

En el PND 2013-2018, se considera fomentar los conocimientos, las habilidades y las aptitudes que estimulen la investigación y la innovación científica y tecnológica, como

[1] Meta Nacional Núm. 3: **México con Educación de Calidad"** En esta meta se propone implementar políticas de Estado que "garanticen el derecho a la educación de calidad para todos los mexicanos". En el documento se afirma además que se buscará fortalecer la articulación entre niveles educativos y vincularlos con el quehacer científico, el desarrollo tecnológico y el sector productivo, para **"generar un capital humano de calidad"**.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

el principal motor del desarrollo que requiere el país para una inserción eficiente en la sociedad de la información.

Se ha podido observar, en la experiencia internacional, que para detonar el desarrollo en Ciencia Tecnología e Innovación (CTI) es conveniente que la inversión en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE) sea superior o igual a 1% del PIB. En México, esta cifra alcanzó 0.43% del PIB en 2013, que ha representado el nivel más bajo entre los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) e incluso, fue menor al promedio latinoamericano.

En México se han hecho importantes esfuerzos en las últimas décadas, pero no a la velocidad que se requiere. Una de las características más notables del caso mexicano es la gran fractura existente del desarrollo de la ciencia y la tecnología, y el sector empresarial, la falta de vinculación del sector empresarial con los grupos y centros de investigación científica y tecnológica existentes en el país, así como por la falta de más centros de investigación privados. En nuestro país, el sector empresarial, históricamente ha contribuido muy poco a la inversión en investigación y desarrollo, mientras que en otros países, este sector aporta más de 50% de la inversión total en este rubro.

Es menester aumentar la disponibilidad de capital semilla o de riesgo para incentivar la generación de empresas con base tecnológica. Todo esto, hace necesarias la consolidación, disponibilidad y continuidad de los apoyos necesarios para que los investigadores en México puedan establecer compromisos en plazos adecuados para abordar problemas científicos y tecnológicos relevantes, permitiéndoles situarse en la frontera del conocimiento y la innovación, y competir en los circuitos internacionales (PND 2013-2018).

Carreras como las de matemáticas se conciben principalmente como un potencial de preparación metodológica para la investigación, el desarrollo de la misma y finalmente, la vinculación con aquellos sectores de la sociedad, que requieren de

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

nuevos conocimientos, desarrollos tecnológicos y sobre todo, innovaciones como factor de cambio. En México, y principalmente en la zona del país en la que se encuentra Chiapas en de suma importancia promover estos conocimientos de ciencia y tecnología.

En el PND 2013-2018, se señalan diversas acciones encaminadas al fortalecimiento de la educación, en el programa VI.3. México con Educación de Calidad, establece en el Objetivo 3.2. *Garantizar la inclusión y la equidad en el Sistema Educativo* y su Objetivo 3.5, habla de hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación, es decir, pilares para el progreso económico y social sostenible. Dentro de sus estrategias, se habla de crear nuevos servicios educativos, ampliar los existentes y aprovechar la capacidad instalada de los planteles, fomentando la creación de nuevas opciones educativas, a la vanguardia del conocimiento científico y tecnológico, así como, contribuir a que la inversión nacional, en investigación científica y desarrollo tecnológico, crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.

Dentro de sus líneas de acción, destacan (PND 2013-2018):

- Impulsar la articulación de los esfuerzos que realizan los sectores público, privado y social, para incrementar la inversión en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) y lograr una mayor eficacia y eficiencia en su aplicación.
- Incrementar el gasto público en CTI de forma sostenida.
- Promover la inversión en CTI que realizan las instituciones públicas de Educación Superior.
- Incentivar la inversión del sector productivo en investigación científica y desarrollo tecnológico.
- Fomentar el aprovechamiento de las fuentes de financiamiento internacionales para CTI.
- Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

- Consolidar los programas vigentes e incorporar nuevas modalidades educativas.
- Apoyar a los grupos de investigación existentes y fomentar la creación de nuevos, en áreas estratégicas o emergentes.
- Ampliar la cooperación internacional en temas de investigación científica y desarrollo tecnológico, con el fin de tener información sobre experiencias exitosas, así como promover la aplicación de los logros científicos y tecnológicos nacionales.
- Promover la participación de estudiantes e investigadores mexicanos en la comunidad global del conocimiento.

A partir del diagnóstico establecido en el Proyecto Académico 2010-2014: *Generación y Gestión para la Innovación* (PA) se derivaron Políticas Universitarias, que buscan dar respuesta a las propuestas plasmadas en los PND 2007-2012 y 2012-2018, para la generación del conocimiento. En ellas se establece que uno de los retos en la formación de investigadores es: *que la Universidad impulse programas especiales que fomenten la formación de investigadores orientados a estudiantes avanzados, así como docentes interesados en esta función universitaria* (UNACH, 2011: 109), con el objetivo específico de *incrementar el número de investigadores que impacten en las LGAC de la Universidad* (UNACH, 2011: 109). Para lo anterior, se han propuesto como líneas de acción estratégicas el *fortalecimiento de los procesos de formación de los docentes en el campo de la investigación, que mejoren los programas educativos de licenciatura y posgrado* (...) (UNACH, 2011: 109). Estas líneas de acción estratégicas pueden enmarcarse como sigue:

- Conducción de los procesos de autoevaluación sistemáticos y rigurosos de los programas educativos para la mejora continua, a fin de que cumplan con los estándares de calidad determinados.
- Mejoramiento de las condiciones para el cumplimiento de los indicadores de calidad de los programas educativos, para consolidarse como marco de

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

referencia a nivel de educación.

- Diseño de nuevos programas educativos con la perspectiva diversificar la oferta en áreas relacionadas con ciencia y tecnología.

En concordancia con estos retos, objetivos y líneas de acción, el plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas que se presenta, contiene los elementos necesarios para asegurar su competitividad, el impulso de la ciencia y la tecnología en la región, integrando una planta docente sólida que con su labor, consolide las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) de los Cuerpos Académicos (CA) de la Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas (FCFM), Unidad Académica perteneciente a la DES: Red de Centros Universitarios de la Universidad Autónoma de Chiapas.

Modalidad

El programa educativo ofrece a sus estudiantes una formación que les permitirá iniciar su carrera en el campo de las Matemáticas.

Este programa pone énfasis en el desarrollo de competencias teórico prácticas, que se requieren para la investigación, la docencia y la vinculación con sectores relacionados con la ciencia y la tecnología principalmente, incorporando a los estudiantes a la reflexión teórico-conceptual, acorde a las líneas de formación y temáticas específicas, así como el acompañamiento de un *profesor o investigador de su área* (CONACyT, 2011:3), miembro de los CA de la FCFM, Unidad Académica perteneciente a la DES: Red de Centros Universitarios de la Universidad Autónoma de Chiapas.

Estrategia pedagógica

La Universidad ha adoptado un modelo educativo centrado en la construcción de competencias, en este paradigma educativo se hace énfasis en el aprendizaje como un proceso en el cual el alumno es el protagonista, y es él quien con la guía del docente construye su propio aprendizaje. Desde este paradigma educativo, se incorpora a la formación profesional, un conjunto de estrategias que permite la

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
UNACH
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

construcción de un aprendizaje significativo, autónomo y situado.

De los sustentos propuestos en este Modelo educativo, en el plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas, se recupera el eje de formación centrado en el aprendizaje de los estudiantes, basado en la construcción de competencias y la formación integral del estudiante.

Con lo anterior, además se atienden las tendencias internacionales actuales, que promueven la movilidad, el intercambio y la homologación de créditos entre diversas naciones, el plan se ha estructurado contemplando las seis competencias fundamentales propuestas por Ángel Pérez Gómez et al. (2009), las cuales fueron publicadas en la colección Espacio Europeo de Educación Superior 2, por la Universidad de Córdoba. En este documento se sientan las bases para promover la movilidad nacional e internacional de estudiantes y profesores.

De acuerdo con esta propuesta, la elaboración de un plan de estudios, dependiendo del nivel educativo toma en consideración descriptores fundamentales que se convierten en los ejes en torno a los que giran, estos descriptores generales se denominan competencias fundamentales y se sintetizan en las siguientes seis:

- Conocimiento comprensivo
- Aplicación del conocimiento
- Valoración del conocimiento
- Comunicación del conocimiento
- Colaboración
- Aprendizaje a lo largo de la vida

Para el grado de licenciatura, estas seis competencias implican un nivel de profundización que se refleja en los siguientes planteamientos (Pérez, Soto, Sola y Serván, 2009: 9-10):

- Conocimiento comprensivo y especializado en el saber, con

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

posibilidad de acceder a las aportaciones más actuales del conocimiento en su área. El conocimiento adquirido en este ciclo se permite generar modelos, interpretaciones y teorías con alto grado de consistencia.

- Competencia para aplicar sus conocimientos y sus habilidades para formular, comprender y resolver problemas, en contextos nuevos y poco habituales, relacionados con su campo de saber.
- Competencia para integrar conocimiento, desde una perspectiva interdisciplinar y manejar la complejidad, así como capacidad para formular juicios y evaluar situaciones con información incompleta, limitada y proponer alternativas originales. Esto implica reflexionar y tomar en consideración las responsabilidades éticas y sociales vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Competencia para comunicar sus conclusiones así como el conocimiento y los fundamentos racionales que la sustentan, a audiencias especializadas y profanas, de forma clara y rigurosa, aprovechando las posibilidades más relevantes de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Competencia para continuar el aprendizaje y la formación especializada de manera autónoma y autodirigida (asumir la responsabilidad de autorregular los propios procesos de aprendizaje, actualización y reciclaje a lo largo de toda la vida).

En este sentido, no hay un único modelo curricular que pueda dar respuesta a los diversos contextos institucionales, culturales y sociales en los que se pudiera aplicar, tal como lo señalan sus autores: *permite el desarrollo flexible, abierto y plural con la máxima participación de todas las personas implicadas* (Pérez, Soto, Sola y Serván, 2009: 7), en especial, hoy día en que no existen certezas absolutas y se ha comprobado que los cambios curriculares, para ser efectivos, implican el acuerdo y concertación de sus actores.

A partir de estas competencias fundamentales y tomando en cuenta el propósito y

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
UNACH
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

área de formación que ofrece Licenciatura en Matemáticas se establecieron los propósitos curriculares, unidades de aprendizaje, ejes y líneas que se constituyen en componentes del currículum, así como la estructura académica que hace posible su funcionamiento. De tal manera, que sin perder de vista las líneas que hacen posible la internacionalización del proceso de formación (compartiendo las competencias fundamentales con otros programas), se mantiene a la vez la particularidad del proceso de formación de profesionales en áreas de ciencia y tecnología en Chiapas.

Fundamento de la disciplina

El crecimiento de las Instituciones de Educación Superior (IES), así como centros o núcleos de investigación en México, es un hecho tangible y cobra cada vez mayor relevancia para la vida académica en los años recientes en el país; dado que ello representa un mayor desarrollo educativo y, en especial, una mayor postura por la vinculación con el sector social y sus expectativas y necesidades. Se sabe, sin embargo, que tal crecimiento es todavía insuficiente, que no ha alcanzado el mínimo porcentaje deseable en la matrícula del nivel superior y que su incidencia, para el contexto general, es un deseo sin cumplirse cabalmente, hasta hoy en día.

Los actores que participan en la Licenciatura, representan el más alto nivel académico, y se observa como una avanzada dinámica para lograr un objetivo a un precio alto, pero necesario, ya que dirige esfuerzos conjuntos para que el conocimiento se expanda mucho más allá de los espacios en que se genera. Con ello, sin duda, adquiere pertinencia y sentido para la colectividad que participa, pues le es útil por el reconocimiento a la institución que hace su mejor esfuerzo para lograr además, los más altos niveles de calidad y competitividad. Tal pertinencia y sentido, son factores clave para países que, como México, aún detentan una dependencia económica y tecnológica respecto de sus pares; para naciones que no han alcanzado el grado de desarrollo social deseable, no obstante a contar con la materia prima para ello.

Hoy, quizá más que nunca, el desarrollo de un [illegible] determinado,

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

fundamentalmente, por el nivel de conocimientos y de aptitudes de su población para encontrar soluciones viables e innovadoras a los problemas en todos los ámbitos de la vida común. En este contexto, los estudios de nivel superior desempeñan un papel preponderante, ya que constituyen el espacio por excelencia para formar, con elevados estándares de calidad, los recursos humanos que se requieren para generar y aplicar el conocimiento de manera innovadora y así contribuir con el desarrollo integral de las sociedades. Es por ello, que el fortalecimiento de los estudios a nivel licenciatura en México debe ser uno de los aspectos de mayor interés para la sociedad y los gobiernos en todos sus niveles.

La investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación

Los esfuerzos y avances para impulsar la educación superior, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, muestran que no se ha logrado consolidar un sistema de educación superior, ciencia y tecnología sólido, dinámico y plenamente articulado con las necesidades y prioridades del país.

México enfrenta la impostergable necesidad de impulsar una revisión profunda de las políticas de Educación Superior y en materia de ciencia y tecnología, que permita hacer de estas actividades, palancas del crecimiento económico sostenible e instrumentos para construir una sociedad más incluyente, con mayores niveles de bienestar colectivo. Datos revelan que la mayor concentración de la matrícula, sigue perdurando, en las áreas de las Ciencias Sociales, Económicas administrativas, Educación y Humanidades, lo cual pone en desventaja competitiva al ámbito tecnológico y al de las ciencias.

Expansión de la matrícula y de la oferta académica

En el periodo 1990-2010 la matrícula de Educación Básica aumentó en 4.3 millones de alumnos; en Media Superior, 2.1 millones y en Educación Superior, 1.7 millones. Ello significa incrementos, en esos veinte años de 20[illegible] 98.3% y 137.6%, respectivamente.

En 1980, la matrícula en Instituciones de Educación Superior (IES) particulares

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
UNACH
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

representaba 16% del total; mientras que actualmente representa casi una tercera parte. Sin embargo, cabe resaltar que tal decisión no estuvo acompañada de estrategias adecuadas para asegurar la calidad de la oferta educativa. Asimismo, la expansión y la desregulación en el ámbito de la Educación Superior se expresaron en un crecimiento dinámico de la oferta educativa, tanto pública como privada. Entre 1980 y 2008 el número de programas de licenciatura que ofrecen las IES públicas y particulares aumentó de 2 mil 343 a 17 mil 941 (8 veces). En tanto, entre 1980 y 2008, el número de IES particulares que registra la SEP, se multiplicó por 11, pasando de 146 a 1 mil 677. Por su parte, el número de IES públicas se multiplicó por 5, pasando de 161 en 1980 a 862 en 2008.

En Chiapas, el comportamiento del crecimiento matricular de licenciatura y posgrado ha sido exorbitante, sin embargo, debido al añejo rezago educativo, aun no alcanza los estándares esperados de conformidad con la Política Nacional de Cobertura; así lo muestran las siguientes cifras:

Crecimiento de la matrícula de licenciatura y posgrado de 1990 a 2013

NIVEL	1990	2000	2010	2013
Licenciatura	11,730	37,111	61,536	70,392
Crecimiento porcentual		216%	425%	500%

Fuente: Sistema nacional de Información Estadística de la Secretaría de Educación Pública (Las cifras del año 2013 son estimadas)

Diversificación y heterogeneidad institucional

El panorama institucional de la Educación Superior muestra una importante diversificación de la oferta académica, de tal forma que la matrícula se distribuye en las siguientes opciones educativas: 32.9% en IES particulares; 30.1% en universidades públicas estatales; 13.6% en IES federales; 12.4% en institutos tecnológicos; 3.2% en escuelas normales públicas; 2.7% en universidades tecnológicas; 1.3% en normales particulares y 1% en universidades politécnicas e

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

interculturales. En la última década, el mayor crecimiento de la oferta educativa de nivel superior se observa en las IES particulares y en las modalidades de tipo tecnológico. Entre 1998 y 2008 se crearon nueve universidades interculturales, 31 universidades politécnicas, 31 universidades tecnológicas y 92 institutos tecnológicos.

Disparidades regionales en la oferta educativa y la cobertura de nivel superior

El desarrollo desigual de las regiones del país conlleva marcadas inequidades en la oferta educativa de nivel superior. Sólo seis entidades federativas concentran el 49.5% de la matrícula que registran todas las IES públicas y privadas. Pese a la expansión de la matrícula de Educación Superior, el país registra niveles muy bajos de cobertura en ese nivel, con acentuadas desigualdades regionales. Dieciocho entidades federativas registran tasas de cobertura por debajo de la media nacional, de 29%. Asimismo, cuatro entidades tienen tasas de cobertura inferiores al 20%, equivalente a la que tienen países en las regiones más rezagadas del mundo.

La baja cobertura en Educación Superior de México (29%) nos ubica en franca desventaja en el contexto internacional: el promedio de América Latina es de 38% y el promedio de la OCDE es de 66.2%.

Disparidades regionales en la capacidad de la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico

Además de las inequidades regionales de la oferta de servicios educativos de nivel superior, México enfrenta marcadas desigualdades en la distribución de las capacidades de investigación científica y desarrollo tecnológico. En el Distrito Federal se concentra 38% de los investigadores registrados en el SNI y en sólo seis entidades se localiza 62% de la planta de investigadores del país. En contraste, en diez entidades federativas solamente se encuentra 3% de la planta total de investigadores del SNI.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Reducida producción científica y tecnológica

Los bajos niveles de inversión pública y privada en ciencia y tecnología, la reducida capacidad de investigación científica y tecnológica y su desigual distribución en el territorio nacional, se reflejan en una insuficiente productividad científica y tecnológica. Así lo confirman los indicadores de generación de patentes y de producción científica. Datos de 2009 muestran que más de 94% de las patentes solicitadas en México y casi 98% de las patentes concedidas corresponden a personas del extranjero. Asimismo, en 2007 los residentes de México registraron sólo 38 patentes en la Oficina de Patentes de los Estados Unidos, que significan 0.5% del total registrado por dicha oficina y en 2006 registró 353 patentes en la Triada.

Articulación de las matemáticas a ciencias afines

Es bien sabido que el verdadero desarrollo científico y tecnológico de una sociedad está basado en una fuerte preparación e investigación en ciencias básicas, como son la Física, las Matemáticas, la Biología y la Química entre otras. En la actualidad es evidente que los países que han invertido en la educación en general, y en la formación científica en particular, tienen un enorme potencial y han logrado su desarrollo económico basado en la creación y aplicación de nuevas tecnologías las cuales se han podido desarrollar gracias a los conocimientos generados en ciencias básicas.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), presenta datos en los que revela que México está en desventaja en cuanto a la generación de conocimientos y desarrollo tecnológico, no solo ante socios y competidores comerciales de mayor desarrollo, sino también con países de igual o menor avance económico que el nuestro. También, es importante mencionar que dentro del Programa Nacional de Educación, se reconoce que la baja matrícula en las diferentes disciplinas de ciencias exactas, ingenierías y tecnologías ha limitado la formación de una base científica y tecnológica lo suficientemente diversificada y

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

sólida como para enfrentarse a los desafíos del desarrollo nacional.

Hoy, se reconoce que cualquier país en vía de desarrollo o industrializado, que anhele una sociedad estable, en la cual pueda prosperar la industrialización, la salud pública, la agricultura avanzada y otros campos, usando ciencias aplicadas; necesita inevitablemente una educación altamente desarrollada y programas fuertes y sostenidos en ciencias básicas. Debido a que la competitividad de una nación no se logra únicamente, con base en la compra de tecnología. La tecnología transferida sin los conocimientos básicos necesarios, queda obsoleta rápidamente y no se puede proceder a mejorarla. Los acelerados y generalizados cambios que ha vivido la humanidad en las tres últimas décadas tienen, entre una de sus causas determinantes, la articulación cada vez más estrecha, entre desarrollo científico, avances tecnológicos y sus aplicaciones en la esfera de la producción, distribución y consumo de bienes y servicios.

La economía mundial se da en una globalización de los mercados, caracterizada por una competencia cada vez más creciente, que exige la búsqueda de tecnologías basadas en conocimientos científicos, que al ser incorporados al sistema productivo permite reducir costos, mejorar la calidad y diseñar programas de ahorro de energía. Para que México pueda competir en el terreno tecnológico, dentro del mercado internacional con tecnología propia, es necesaria la formación de profesionales capaces de crear, innovar, entender y adaptar tecnología. Para ello, y teniendo en cuenta la creciente complejidad de la misma, se hace imprescindible la formación de profesionales de conocimientos amplios en todos los temas de las Matemáticas.

Las ciencias son un conjunto de conocimientos adquiridos por la humanidad, una necesidad del ser humano para su progreso y desarrollo, son un acto creativo del individuo. La gran mayoría de estas ciencias están relacionadas con la ciencia lenguaje del universo: la Matemática. Ésta les ha aportado criticidad y les ha permitido el desarrollo de grandes teorías matemáticas, basta estudiar alguna de ellas en particular para ver su huella plasmada en el fantástico concierto de sus

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

teorías, que da muestra del profundo poder de creación que tiene la figura más compleja del universo: el hombre.

Las ciencias tienen varias clasificaciones, en especial Carnap (2006) las divide en Formales, Naturales y Sociales. Las primeras estudian las formas válidas de inferencia; las segundas tienen por objeto el estudio de la naturaleza y las terceras son todas las disciplinas que se ocupan de los aspectos del ser humano. En las primeras se encuentran la lógica y la Matemática, que no tienen contenido concreto en oposición con el resto de las ciencias. En las naturales se encuentran la: Astronomía, Biología, Física, Geología, química, entre otras.

En las Ciencias Sociales están la: Filosofía, Administración, Antropología, Política, Demografía, Economía, Derecho, Historia, Psicología, Sociología, entre otras.

Desde luego, existen otras clasificaciones de las ciencias como la de Bunge (2000) quién las cataloga como: ciencia formal y ciencia factual; la primera, en función del enfoque que se da al conocimiento científico sobre el estudio de los procesos naturales o sociales, y la segunda al estudio de procesos puramente lógicos y matemáticos.

En todas las ciencias están presentes la Matemática y por tanto puede usarse la relación Matemática-ciencias como recurso didáctico en cualquier nivel educativo. Cada una de las ciencias necesita de grandes enfoques pedagógicos para ser enseñadas, no se pretende hacer un recorrido histórico; sino dar pinceladas de cada una y mediante ejemplos abrir el abanico de posibilidades que ofrecen. Es menester volver la mirada sobre el estudio de la Matemática viva en el aula, consustanciada con las grandes creaciones de la humanidad y con los procesos dialógicos de los discentes, según Uzuriaga, Vivian y Martínez (2006, 268).

La ciencia Matemática no es estacionaria; se ha desarrollado por el genio de los grandes pensadores; está presente en todas las ciencias, y lo que tiene de característico es que sus progresos son siempre deducciones, [illegible] lícitos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

de cada una de sus teorías fundamentales. Pero es menester considerar que la naturaleza de la Matemática es bastante compleja, por ello según Cantoral (1999), es menester la reconstrucción del conocimiento en las aulas de clase, a fin de hacer la Matemática socializable, entendible en la diversidad de educandos y maneras de pensar o significados. Según este autor, los conocimientos matemáticos tienen un origen y una función social que tienen que ver con las prácticas humanas.

La Matemática mantiene estrechas relaciones con las denominadas Ciencias Sociales o Ciencias Humanas, nombre que, por cierto, insinúa que la Matemática está fuera de las ciencias del ser humano, terrible error que divide las ciencias entre científicas y humanísticas. Por ejemplo, en la Psicología, las teorías de aprendizaje son procesos probabilísticos en la mayoría de los casos. En la Sociología se aplican las cadenas de Markov y el análisis de redes sociales se basa esencialmente en teoría de grafos y combinatoria. En la Geografía humana, el análisis de las imágenes obtenidas por los satélites se hace con operadores lineales. En la medicina es útil en el tratamiento de imágenes.

Existen relaciones de la Matemática con la Física, la Medicina, la Computación, la Biología, la Música; las Ciencias Sociales y la Educación, que vale la pena revisar específicamente. En general, la transdisciplinariedad de las ciencias ha estado presente en sus construcciones con la Matemática como centro. Basta observar que la Estadística está presente en todas las ciencias, de ahí que separar en exclusivo la relación entre dos ciencias, es difícil porque siempre aparece en el escenario otra. Pero en la mayoría de los casos no se muestran estas relaciones en la enseñanza de la Matemática, salvo casos excepcionales; terrible error pedagógico que ha aislado la ciencia formal y la muestra apartada del resto de las creaciones.

La Matemática tiene gran aplicación en estudios de los procesos dinámicos biológicos y abarcan todas las áreas de la Biología. Desde esta perspectiva, líneas de investigación prometedoras se realizan en campos tan diversos como la respuesta inmune, las interacciones genéticas en el desarrollo temprano, la

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

regulación metabólica, la quimiotaxis, las pautas epidémicas, las dinámicas de poblaciones y ecosistemas, las redes catalíticas, los ritmos fisiológicos, la actividad cerebral, las correlaciones existentes en las bases nucleotídicas del ADN; entre muchos otros retos de la Matemática.

Los modelos matemáticos son una de las herramientas que se utilizan para el estudio de problemas relacionados con la Medicina como la: Biología, Fisiología, Bioquímica, Farmacocinética; sus objetivos primordiales son de demostración, enumeración, representación, explicación y predicción de fenómenos en dichas áreas. De hecho los estudiantes de estas ciencias deben poseer las siguientes competencias: razonamiento, operatividad, modelización y representación, medición, trabajo con patrones y funciones, uso de la tecnología; todas provenientes de la Matemática. Actualmente, esta ciencia formal se usa, según Uzuriaga, Vivian y Martínez (2006, p.266) en:

> Modelos matemáticos para describir agentes infecciosos como depredadores y células anfitrionas como presas, ha redefinido muchos aspectos de la Inmunología, la Genética, la Epidemiología, la Neurología y el diseño de medicamentos. Como ejemplo importante se tiene los resultados sobre el estudio de la epidemia del SIDA.

En el ámbito de las Ciencias Sociales, especialmente en la Educación, las Matemáticas son una herramienta fundamental para consolidar sus conocimientos, destacándose la ayuda en la decisión de las variables a estudiar, las pruebas de hipótesis, los análisis de varianza, los modelos para estudiar la realidad social, entre otros.

La Matemática aporta el lenguaje y la estructura conceptual necesaria para expresar reglas generales de comportamiento y obtener predicciones de validez general, cuestión que aporta también la estadística. Se nota nuevamente lo inconveniente de la división de las ciencias, en ciencias y humanidades, ni siquiera la Matemática se

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

debe exponer en un aula separada del resto.

La función de la Pedagogía es penetrar en la realidad de la educación y derivar de ella experiencias. La ciencia es un producto de la realidad; ésta proporciona los elementos, fenómenos, objetos y naturaleza. Es así como por ejemplo, las ciencias de la naturaleza no existen sin la naturaleza, las Ciencias Sociales sin los fenómenos de comunicación y la Matemática sin la cotidianidad. La Pedagogía es una ciencia imprescindible de la educación, que le hace ocupar un lugar central y una función integradora de otras ciencias vinculadas con la educación, produciendo un cuadro multidisciplinario del sistema de ciencias pedagógicas. Entre las que se encuentran la: Filosofía de la educación, Sociología de la educación y Psicología pedagógica.

La Pedagogía se concibe idealmente como la ciencia que reconoce y reúne los aspectos ideológicos, socio-históricos y culturales de los hechos educativos. Es necesario entender esta ciencia como el proyecto que integra la reflexión epistemológica para razonar lo educativo, desde los procesos de quienes participan, vinculando la teoría con la práctica como elementos indisociables en toda ciencia educativa, en especial de la educación Matemática.

Es así, como la Pedagogía debe imprimir valor sobre la enseñanza de la Matemática y reconquistar sus valores desde el educando y sus necesidades, no solo desde el educador.

Por estas razones, el campo de estudio de la Pedagogía de la Matemática debe estar en una profunda y continua construcción al considerar los elementos diversos que le dan origen y en los cuales el proceso educativo se desarrolla; y en profunda comunicación con su historia, la cultura, el ideal de educación y del individuo a formar.

Identificación de necesidades de formación de recursos humanos

Es sumamente necesario establecer estrategias y líneas de acción para una nueva y moderna política de fomento económico, de manera particular en sectores

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

estratégicos que tengan capacidad para generar empleo, que puedan competir de manera exitosa en el exterior, que democraticen la productividad entre sectores económicos y regiones geográficas, y que generen alto valor, a través de su integración con cadenas productivas locales (Gobierno de la República, 2013).

El primer elemento que se señala es la estabilidad macroeconómica, que es el resultado de un manejo responsable y consistente de la política económica, el segundo cimiento que se señala, es la gobernabilidad democrática y la firma del Pacto por México por las principales fuerzas políticas es una muestra de ello.

Cabe mencionar que se requiere del pragmatismo para resolver los grandes retos a los que México se enfrenta. En este sentido, se señala que se continuará con las políticas de desarrollo que han funcionado pero se reorientarán aquellas que no han cumplido con sus objetivos (Gobierno de la República, 2013).

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que toda persona tiene derecho al trabajo digno y socialmente útil. A pesar de que hoy en día la tasa de desocupación es baja, es necesario consolidar esfuerzos para aumentar la productividad laboral y otorgar mayor dignidad a los salarios que percibe la población (Gobierno de la República, 2013).

En el cuarto trimestre de 2012, la población de México se estimó en 115.6 millones de habitantes, de los cuales 86.1 millones tuvieron edad legal de trabajar (74.4% del total), 50.7 millones integraron la Población Económicamente Activa (PEA, 58.9% de la población en edad de trabajar), y 48.2 millones estuvieron ocupados (95.1% de la PEA).

Dentro de la población ocupada, se observaron algunas distorsiones, ya que cerca del 60% de las personas tuvo trabajo con algún grado de informalidad. Lo anterior, tiene repercusiones adversas en el acceso efectivo de los trabajadores y sus familias a la seguridad social, así como en las finanzas públicas del país. Además, la productividad de las empresas informales es 45% más baja que la de las que observa en

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

el sector formal (Gobierno de la República, 2013).

Por tanto, resulta impostergable impulsar políticas públicas que propicien la generación de empleos y de empresas formales, para brindar certidumbre a los trabajadores en el acceso a los mecanismos de previsión social. Asimismo, reducir los costos que enfrentan las empresas al emplear a trabajadores formales, permitiría aprovechar a plenitud el potencial de la fuerza laboral.

En el estudio regional realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2009) en 15 estados mexicanos, se establece que, aún cuando México cuenta con importantes avances en cuanto a estabilidad macroeconómica, el estancamiento de la productividad laboral ha conducido a un crecimiento económico insuficiente; por lo cual, pese a la actual crisis financiera, es indispensable invertir en innovación del conocimiento para lograr un crecimiento sustentable a largo plazo (Gobierno de la República, 2013; 15).

Todo lo anterior, en conjunto, da pie a que otras economías superen a la de México, lo cual se requiere revertir, mediante políticas integrales que posibiliten mejoras importantes para reducir el costo de hacer negocios, facilitar el comercio, la investigación y el desarrollo, mejorar el régimen de derecho, fortalecer la competencia, aumentar la calidad de la educación, promover el aprendizaje durante toda la vida, hacer más flexible al mercado laboral y fomentar una mayor actividad innovadora (Gobierno de la República, 2013).

De acuerdo con los datos del último trimestre de 2009, de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), mostraron que el número total de profesionistas ocupados en el país es de 5.7 millones de personas. Las carreras con mayor número de profesionistas ocupados son: Administración con 685 mil 39 personas ocupadas, Contaduría y Finanzas alcanzó la cifra de 649 mil 463 ocupados, y Derecho con 545 mil 118 ocupados. Las áreas que muestran el menor crecimiento en los últimos años en el número de ocupados son Ciencias Físico-Matemáticas, Artes y Humanidades

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO



Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Tercer trimestre 2009

Al tercer trimestre de 2009, más del 30% de los profesionistas ocupados en las áreas de las Ciencias Económicas Administrativas, Ciencias Biológicas, Ingenierías y las Ciencias Sociales, trabajan en ocupaciones que no son acordes con su formación profesional. Las carreras con el mayor porcentaje de profesionistas ocupados en actividades no acordes con sus estudios son: Ingeniería del Transporte, Aeronáutica, Naval, Pilotos Aviadores y Navales (62.7%), Turismo (57.1%) y Archivonomía y Biblioteconomía (56.4%).

En contraste, en las áreas de Educación, Ciencias de la Salud, Artes, Humanidades, Arquitectura, Urbanismo y Diseño y Ciencias Físico Matemáticas, la proporción de quienes sí trabajan en ocupaciones acordes con sus estudios es superior al 70%. Las carreras que mostraron una mayor relación entre los estudios realizados y la ocupación desempeñada son: Educación Musical, Danza y Canto (94.3%), Formación en Educación Preescolar y Primaria (93.2%) y Música y Danza (93.1%).

El porcentaje de mujeres profesionistas ocupadas con respecto al total de profesionistas ocupados en el país es de 41.2%. Las áreas profesionales en donde

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

las mujeres representan a más de la mitad del total de profesionistas ocupados son: Educación, Humanidades y Ciencias de la Salud.

Las carreras con mayor porcentaje de mujeres profesionistas ocupadas son: Enfermería (92.7%), Formación Docente en Educación Especial (89.8%) y Nutrición (88.7%). Las mujeres profesionistas tienen menor presencia en la ocupación en las áreas de las Ingenierías, las Ciencias Biológicas y en las Ciencias Físico Matemáticas, sin embargo, su presencia en estas áreas es significativa, comparadamente con varios lustros atrás.

Las carreras con los porcentajes más bajos de mujeres profesionistas ocupadas son: Ingeniería del Transporte, Aeronáutica, Naval, Pilotos Aviadores y Navales (0.7%), Ingeniería Topográfica, Hidrográfica, Geológica y Geodesta (2.9%) e Ingeniería Civil y de la Construcción (5.1%).

Contexto estatal

Se ha impulsado la generación de empleo, que es uno de sus objetivos fundamentales en materia de fomento económico en el Gobierno de Chiapas; sin embargo también resulta indispensable la vinculación con el sector productivo con la población en edad de trabajar; tanto en su contratación como capacitación; es por ello que se están haciendo acciones que permitan consolidar una nueva cultura laboral, que impulse la competitividad y la productividad, el mejoramiento de las condiciones de trabajo y el fomento y la promoción del empleo (Rubio, 2013).

Las carreras con mayor número de profesionistas laborando en el Estado son: Formación Docente en Educación Preescolar y Primaria (30 mil 092 ocupados), Contaduría y Finanzas (17 mil 996 ocupados), Pedagogía y Ciencias de la Educación (15 mil 452 ocupados), Administración (14 mil 241 ocupados) y Derecho (11 mil 600 ocupados). Las carreras con menos profesionistas ocupados son: Ingeniería Eléctrica y Electrónica (3 mil 126 ocupados), Ingeniería Mecánica Industrial, Textil y

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Tecnología de Madera (3 mil 231 ocupados) y Ciencias Sociales (4 mil 308 ocupados).

Es importante señalar que, del total de los profesionistas ocupados, sólo el 45.9% realiza actividades afines a sus estudios, lo que da cuenta de un escenario caracterizado por la falta de pertinencia de la oferta educativa que se ofrece en el Estado por las IES; las escasas oportunidades para incorporarse al mundo laboral o la combinación de ambas situaciones.

Por área del conocimiento, sin embargo, 91.2% de los egresados de Medicina y carreras afines que se encuentran ocupados realizan actividades afines a sus estudios, 81.1% de los que realizaron estudios en programas de formación docente, 57.6% de los egresados de programas de Pedagogía y Educación, 56.1% de Ingeniería Electrónica y Electricidad y 48.6% de Derecho. Uno de los objetivos del Gobierno de Chiapas, es contribuir a la generación de oportunidades para miles de mujeres y hombres que desean ingresarse al mercado laboral, hoy en día, no basta con adquirir conocimientos y habilidades para satisfacer necesidades inmediatas; el sistema educativo tiene que enfocar sus esfuerzos en la formación de un ciudadano, con las competencias suficientes para afrontar los retos de la celeridad y la globalidad con que se mueve nuestra sociedad actual.

1.4 Estado del arte de la profesión

La concepción común de la Matemática es la interacción de conceptos y estructuras abstractas útiles para desarrollar procesos y crear modelos, con los cuales se puedan obtener resultados de utilidad, para el análisis y resolución de problemas, así como en la generación de nuevos conocimientos. Esta idea de la Matemática es en gran parte acorde a cómo un matemático entiende esta ciencia, de hecho, la Matemática encierra en sí la esencia de lo que es la ciencia misma, como lo describe su mismo nombre: μαθηματική τέχνέ el arte de aprender o [illegible]ende. La

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

primera palabra también se traduce como "conocimiento".

La evolución de la Matemática en el siglo XX, se observa a continuación de manera muy sintética:

"Si la Matemática del siglo XX difieren en forma importante de la del siglo XIX, posiblemente las distinciones más interesantes son un marcado aumento en la abstracción, con la consecuente ganancia en la generalización, y una preocupación creciente por la morfología y anatomía comparada de las estructuras Matemáticas; un afianzamiento en la penetración crítica y el principio de la aceptación de las limitaciones que ofrece el razonamiento deductivo clásico. Si 'limitaciones' da idea de nulidad después de siete mil años de lucha humana para pensar claramente, esa idea es errónea. Pero es verdad que las valoraciones críticas del razonamiento matemático aceptado, lo que se acusa en las primeras cuatro décadas del siglo XX, han necesitado revisiones extensas de las Matemáticas anteriores e inspiraron muchos trabajos nuevos de profundo interés, tanto para las Matemáticas como para la epistemología. También condujeron a lo que parece ser el abandono definitivo de la teoría que sustenta que las Matemáticas son una imagen de la Verdad Eterna". (E.T. Bell, 1995)

Algunas de las cuestiones que más han influido en la investigación Matemática del siglo XX son los 23 problemas propuestos por Hilbert en el Primer Congreso Internacional de Matemáticas, celebrado en París, en 1900, estos constituyeron un desafío constante para los matemáticos. Estos problemas plantearon la cuestión de la compatibilidad de los axiomas de la aritmética; la teoría de funciones de Poincaré; la teoría de los espacios abstractos; la topología y la teoría de espacios lineales; la teoría de las probabilidades y la teoría de integrales de Lebesgue, entre otros, que constituyen los principales avances del siglo pasado y hasta la actualidad.

David Hilbert (1862-1943) comenzó su discurso en dicho congreso con las siguientes palabras:

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

"¿Quién de nosotros no quisiera levantar el velo tras el cual yace escondido el futuro, y asomarse, aunque fuera por un instante, a los avances de nuestra ciencia y a los secretos de su desarrollo ulterior en los siglos futuros? ¿Cuáles serán las metas particulares que tratarán de alcanzar los líderes del pensamiento matemático de las generaciones futuras? ¿Qué nuevos métodos y nuevos hechos nos depararán los siglos por venir en el ancho y rico campo del pensamiento matemático?" (Hilber, D. 1900).

Su disertación comenzó mencionando dos famosos problemas no resueltos: el último teorema de Fermat (actualmente resuelto) y el problema de los tres cuerpos, y explicando cómo el intento por resolverlos condujo a Kummer a introducir los números ideales y a Poincaré a desarrollar la mecánica celeste.

Hilbert presentó sus 23 problemas tratando de orientar a los matemáticos de nuestra época; algunos aún permanecen sin resolver, algunos fueron reformulados, pero todos fueron impulso para el trabajo de los matemáticos del siglo XX. A lo largo de este siglo han ocurrido aplicaciones de las Matemáticas puras como la criptografía que es esencial para las comunicaciones y la seguridad, las ecuaciones diferenciales para entender los sistemas dinámicos, obteniendo entre sus resultados la Matemática financiera, por ejemplo. Así no se puede desdeñar ni una de las ramas que se estudian en esta ciencia.

La ciencia, la tecnología y la innovación son necesarias para la transformación de las estructuras productivas, la explotación racional de los recursos naturales, el cuidado de la salud, la alimentación, la educación y otros requerimientos sociales. El desarrollo de la ciencia y tecnología conlleva un proceso que moviliza, no solamente a la comunidad científica, sino a muchos otros actores de la vida social y se ve reflejado en el crecimiento y en la economía de los países que han invertido en estas áreas.

En particular para el desarrollo del estado debemos [illegible] número más

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

amplio de profesionales altamente capacitados; científicos y tecnólogos en condiciones de crear nuevo conocimiento a través de la investigación y el desarrollo. Sin embargo, se puede ver que la situación a nivel nacional en el área de las Ciencias Naturales y Exactas no da datos muy optimistas, por lo que se hace patente la necesidad de enfocar los esfuerzos en ellos.

De la distribución por área de la matrícula de nivel superior del país, podemos ver que el 2% (INEGI 2010) está en el área de Ciencias Naturales y Exactas. Este perfil se reproduce a nivel regional con algunas variaciones, sin embargo como se explica en el anexo Diagnóstico Socioeconómico, contexto regional y justificación del programa, en Chiapas, el área de menor cobertura son las Ciencias Naturales y Exactas, ya que sólo el 1% de la matrícula en Educación Superior está enfocado a esta área. Cabe mencionar que el conjunto de carreras que engloba esta área (Ciencias Naturales y Exactas) incluye Biología, Ciencias del mar, Física, Matemáticas, entre otras.

1.4.1. Antecedentes del estudio de la Física y las Matemáticas en México

A inicios de los años 30's no existía en el país una escuela dirigida a la enseñanza de la física y matemática como una disciplina científica; al formarse en profesiones como Ingeniería y Arquitectura era posible aprender algunas técnicas de las matemáticas. En esa época no era valorada la importancia del estudio de la física y las matemáticas; el cual era considerado un artículo de lujo al cual accedían personas que pudieran costear su costo. Es importante destacar que la inexistencia de centros de investigación en ciencia y tecnología en el país, trae consigo la falta de producción tecnológica sustantiva, la cual se importaba del extranjero.

Uno de los primeros estudiosos de la física y matemáticas en México fue Alfonso Nápoles Gándara, quien se trasladó al Massachussets Institute of Technology (MIT) a estudiar matemáticas superiores, con la beca Guggenheim. Durante año y medio cursó unidades académicas desconocidas en México, las cuales por intermediación

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

suya se empezaron a impartir en el país en 1932: Cálculo vectorial, Cálculo de números complejos, Análisis matemático, Cálculo tensorial, Funciones analíticas, Geometría diferencial, Probabilidad e Historia de las matemáticas, entre otras.

Ese mismo año, el maestro Nápoles participó en la elaboración de un Plan de Estudios para impartir cursos de física y matemáticas en la Escuela de Filosofía y Letras; en la coordinación del programa educativo participaron Nápoles Gándara, Sotero Prieto, Alfredo Baños y otros.

La Rectoría de la Universidad Autónoma de México a cargo del doctor Fernando Ocaranza, considera pertinente desligar el plan de estudios de la Escuela de Filosofía y Letras; para ello funda el 21 de enero de 1935 la Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas que se asocia a la Ingeniería y la Química.

A mediados de 1938, los directores de la Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas y del recién creado Instituto de Física y Matemáticas, iniciaron las gestiones ante las autoridades universitarias para la creación de la Facultad de Ciencias, con el objetivo de fortalecer el desarrollo científico y tecnológico del país. Correspondió a Ricardo Monges López, Antonio Caso, Nápoles Gándara y otros, presentar el oficio de solicitud al Consejo Universitario para fundar la Facultad de Ciencias, acto que se realizó ese mismo año. Aprobada la iniciativa, Monges López fue designado director y el maestro Nápoles fue nombrado jefe de clases de matemáticas.

Con la fundación de la Facultad de Ciencias, se consolida los esfuerzos iniciales que apuntalan el estudio científico en México. La Facultad inicia sus operaciones en un edificio que en lo que es considerada la primera casa de la ciencia en México que actualmente alberga al Palacio de Minería.

Otro acontecimiento relevante para consolidar la enseñanza de la física y matemáticas en México se presenta en los años 50´, específicamente en la Universidad de Nuevo León, en donde un grupo de profesores y estudiantes de Ingeniería Civil se reunió con el interés de encontrar una solución al bajo nivel

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

académico registrado en el área de las matemáticas en las preparatorias y Facultades de esa institución. El entonces rector de esa Universidad, Lic. Raúl Rangel Frías, propone crear la Escuela de Matemáticas que es albergada en un primer momento en aulas de la Facultad de Ingeniería Civil.

En la misma década, los países desarrollados emprendieron reformas profundas a sus sistemas educativos, dando un mayor peso a la ciencia como medio indispensable para no rezagarse en el desarrollo científico y tecnológico, pues visualizaban los viajes espaciales, la tecnología nuclear y los semiconductores, entre otros aspectos. En este contexto, en México se fundó el Instituto Politécnico Nacional, como estrategia para responder a los retos que se imponía a nivel global en materia de generación de conocimientos y desarrollo tecnológico, se suman a este esfuerzo los Escuela Superior de Física y Matemáticas creada en 1961, así como el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV). Estos como instrumentos idóneos para elevar la calidad de la educación que impartía el IPN y fortalecer las actividades de investigación científica de manera amplia, sistemática e institucional, estos esfuerzos fueron respaldados por el Ing. Eugenio Méndez Docurro, quien fungía como Director General del Instituto Politécnico Nacional.

Como puede observarse en México han existido esfuerzos importantes para impulsar el desarrollo científico y tecnológico del país, sin embargo aún queda mucho por hacer. Solo en Estados Unidos existen más de 2,000 programas de licenciatura y posgrado en ciencias; lo que permite dimensionar la brecha y el área de oportunidad que existe en México.

En el contexto estatal han existido importantes esfuerzos, en el año 2004 el gobierno de Chiapas creó la legislación en materia de ciencia y tecnología con el objetivo de fortalecer el desarrollo de la investigación científica en la entidad norma que rige el funcionamiento del Consejo de Ciencia y Tecnología de Chiapas (COCYTECH), en este marco la Universidad Autónoma de Chiapas a través de las licenciaturas en Física y Matemáticas, busca contribuir a la generación del conocimiento en esta área

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

disciplinar.

1.5 Modelo Educativo

El Modelo Educativo de la UNACH se sustenta en lo siguiente:

Sustento Filosófico

Se fundamenta en la teoría humanista pues mantiene una visión holística del desarrollo humano, que considera a cada persona como un ser íntegro y único de valor independiente; asimismo, afirma que los seres humanos son agentes libres con capacidades superiores para utilizar los símbolos y pensar en términos abstractos, por lo que las personas son capaces de hacer elecciones inteligentes, responsabilizarse de sus acciones y desarrollar su potencial de autorrealización (Rice, 2000).

Fomenta el pensamiento libre y el respeto hacia el otro, a la vez que considera que la ciencia debe aplicarse bajo principios éticos universales. El programa educativo se constituye en un espacio de escucha de todas las voces para que juntos sean capaces de enriquecer el quehacer docente, de investigación, de gestión, de vinculación y de extensión.

Acorde a estos planteamientos la Universidad Autónoma de Chiapas plantea en su modelo educativo la necesidad de formar a sus estudiantes de manera integral, de tal forma que sean profesionistas competentes y con un amplio sentido de compromiso social. Para ello, entiende la trayectoria educativa como un medio para formar ciudadanos creativos, constructivos y democráticos que favorezcan el desarrollo de escuelas, de la comunidad y de la sociedad (Harkavy, 2006). La formación que ofrece la Universidad se sitúa en el paradigma educativo centrado en el aprendizaje y la construcción de competencias profesionales integrales, lo que significa el compromiso individual de la construcción de su propio conocimiento y el aprendizaje

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

en y a lo largo de la vida.

Sustento Antropológico

Toda propuesta educativa tiene la intencionalidad de formar un ideal de ser humano, entendiéndolo como un sujeto histórico que se construye y reconstruye en la interacción social privilegiando el lenguaje como un instrumento cultural que posibilita dar sentido y significado a la realidad que una vez socializada puede ser interiorizada y formar parte de la estructura cognitiva del ser humano. En este sentido la educación como construcción social cuya pretensión es la transmisión dinámica de la cultura de una generación a otra, integra grupos que crean cultura.

El proceso de enseñanza aprendizaje, como proceso psicológico, pretende potenciar los conocimientos y habilidades de las personas por lo que las propuestas curriculares deben privilegiar un enfoque sociocultural, enfatizar las experiencias compartidas que permitan la construcción de la intersubjetividad, la memoria histórica y cultural de cada sujeto y de la sociedad de la que forma parte.

En consecuencia, el aprendizaje debe ser situado y contextualizado dentro de comunidades de práctica a fin de privilegiar el aprendizaje guiado y cooperativo, la enseñanza mutua, la evaluación dinámica y en contexto (Díaz-Barriga y Hernández, 2003). Coincidente con ello, la UNACH, a través de este plan de estudios asume la responsabilidad de "formar profesionales capaces, críticos propositivos y creativos, con espíritu ético, humanista, con conciencia histórica y social" (UNACH, 2007a:13), que despliegue en sus estudiantes la capacidad de reconocer la complejidad de la realidad a través de la construcción y reconstrucción de sus saberes, compartiendo y construyendo los valores sociales, desde una perspectiva de interculturalidad que lo haga un ciudadano del mundo con plena identidad local, que privilegie el respeto, la comprensión y el aprecio de la diversidad cultural, la responsabilidad social y el desarrollo sustentable como requisitos indispensables para contribuir a propiciar una cultura de paz.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Sustento Epistemológico

El proceso de enseñanza- aprendizaje se aborda desde una perspectiva constructivista que "retoma las premisas epistemológicas del paradigma interpretativo y las aplica al aprendizaje, considerado una capacidad cognitiva del aprendiz, quien organiza y da sentido a la experiencia individual" (Soler, 2006:29), la cual se caracteriza en el papel activo que juega el alumno, el cual ya no es considerado como un ser reactivo; mientras que el docente se convierte en facilitador del proceso de aprendizaje. (Coll, Mauri, Moras, Onrubia, Solé & Zabala, 2007).

Se concibe que el conocimiento se construye a través de la interacción con el contexto social, histórico y político en el que se desenvuelve el profesional en formación. El conocimiento no es un proceso lineal, ni una simple copia de la realidad, requiere un esfuerzo continuo de construcción y deconstrucción propio de la dialéctica enseñar- aprender y de la vinculación teoría- práctica.

El paradigma educativo centrado en la generación de competencias, concibe a la enseñanza y el aprendizaje como un proceso en el cual se construyen y reconstruyen saberes que permitan aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir con los otros (Delors, 1996).

Lo que implica que el conocimiento debe ser un elemento que coadyuve a la transformación del entorno para mejorar las condiciones de vida, por ello es necesario responder a las necesidades sociales, en una sociedad denominada del conocimiento y la supercomplejidad, donde el primero ya no puede ser dogmático y concebirse como algo acabado, puesto que las certezas son condicionadas por las particularidades de la realidad y absolutamente finitas. Por lo que la construcción del conocimiento debe propiciarse a partir de la relación entre experiencia y teoría.

En el campo de la tecnología aplicada a la educación, la relación teoría-práctica debe ser permanente y permitir la conceptualización científica y su aplicación en tareas concretas y situadas, desde una perspectiva [illegible] que considere el

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

contexto y la cultura, por lo que las actividades de aprendizaje deberán ser diseñadas para facilitar aproximaciones sucesivas y ordenadas que propicien la construcción y apropiación de los conocimientos propios de este campo disciplinario.

Sustento Psicopedagógico

La Universidad ha adoptado un modelo educativo centrado en la construcción de competencias, en este paradigma educativo se hace énfasis en el aprendizaje como un proceso en el cual el alumno es el protagonista y es él quien con la guía del docente construye su propio aprendizaje. Desde este paradigma educativo se incorpora a la formación profesional un conjunto de estrategias que permita la construcción de un aprendizaje significativo, autónomo y situado.

Entenderemos el aprendizaje significativo como la capacidad de construir significados, es decir (Carrasco, 1997: 62)

- Establecer relaciones sustantivas, no arbitrarias, entre lo que aprendemos y lo que ya conocemos (Ausubel, citado por Carrasco, 1997).
- Integrar el nuevo contenido de aprendizaje en los esquemas de conocimiento de la realidad que ya poseemos (Piaget, citado por Carrasco, 1997).

El aprendizaje autónomo o autodirigido hace referencia a la "facultad de tomar decisiones que permitan regular el propio aprendizaje para aproximarlo a una determinada meta, en el seno de unas condiciones especificas que forman el contexto de aprendizaje" (ANUIES, 1999). Además, es indispensable situar el aprendizaje, ya que no toda su aplicación se reduce al contexto escolar, por lo anterior es indispensable que la educación formal responda a las problemáticas de la sociedad porque es precisamente en ella que el profesional interviene ofreciendo alternativas de solución de manera colaborativa.

Para hacer posible que el alumno se convierta en el protagonista de su proceso de formación, es indispensable cambiar la perspectiva de educación, pasando de

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

concebir el aprendizaje como la acumulación de conocimientos a ponderar la construcción de los conocimientos en ambientes complejos, realistas y pertinentes, así como a través del desarrollo de tareas auténticas. Es por ello, que el modelo educativo de la Universidad pondera la educación basada en competencias que permitan al estudiante aprender a aprender, ya que en la sociedad del siglo XXI, los conocimientos y saberes cambian de manera vertiginosa, lo cual provoca confusión haciéndose indispensable "facilitar el desarrollo de las competencias profesionales de las personas, pero ejerciendo esencialmente una función orientadora que permita el reconocimiento y la potenciación de las habilidades de cada uno según sus capacidades y sus intereses" (Zabala & Arnau, 2007).

1.6 Opciones Profesionales Afines

La siguiente tabla muestra las entidades federativas, agrupadas por regiones, según ANUIES y sus correspondientes Instituciones de Educación Superior que ofrecen la formación en Matemáticas, en su nivel de licenciatura. En 4 de las 32 Entidades Federativas de la República no se oferta alguna licenciatura en matemáticas básicas o aplicadas. En algunos estados, como en el Distrito Federal y Puebla, hay varias instituciones que ofertan un programa afín. Incluso, hay IES como la UNAM o la UAM que la ofertan en varios campus. En Chiapas, hay dos IES, además de la UNACH, que oferta una licenciatura en matemáticas, sin embargo, el enfoque de estas carreras son normalistas o en matemáticas educativas.

Región	Estado	Institución de Educación Superior	Nombre de la Licenciatura
Sur-Sureste	**Chiapas**	**Normal Superior de Chiapas**	Licenciatura en Matemáticas
		Universidad Linda Vista Plantel Tuxtla Gutierrez	Licenciatura en Matemáticas

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Oaxaca	Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca	Licenciatura en Matemáticas
		Universidad de Papaloapan	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
		Universidad del Istmo	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
		Universidad Tecnológica de la Mixteca	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Tabasco	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Licenciatura en Matemáticas
	Veracruz	Universidad Veracruzana	Licenciatura en Matemáticas
	Yucatán	Universidad Autónoma de Yucatán	Licenciatura en Matemáticas
Centro Sur	Estado de México	Universidad Autónoma del Estado de México	Licenciatura en Matemáticas
		Universidad Nacional Autónoma de México- FES Acatlán	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación
	Guerrero	Universidad Autónoma de Guerrero	Licenciatura en Matemáticas
	Hidalgo	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Morelos	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Licenciatura en Ciencias
	Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Licenciatura en Matemáticas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

		Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
		Universidad de las Américas Puebla	Licenciatura en Matemáticas
	Tlaxcala	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Querétaro	Universidad Autónoma de Querétaro	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
Ciudad de México	Distrito Federal	Universidad Nacional Autónoma de México	Licenciatura en Matemáticas
		Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa	Licenciatura en Matemáticas
		Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
		Instituto Tecnológico Autónomo de México	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
		Instituto Politécnico Nacional	Licenciatura en Física y Matemáticas
Centro Occidente	Aguascalientes	Universidad Autónoma de Aguascalientes	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Colima	Universidad de Colima	Licenciatura en Matemáticas
	Guanajuato	Universidad de Guanajuato	Licenciatura en Matemáticas

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Jalisco	Universidad de Guadalajara	Licenciatura en Matemáticas
	Michoacán	Universidad Michoacana de San	Licenciatura en Físico-
		Nicolás de Hidalgo	Matemáticas
	Nayarit	Universidad Autónoma de Nayarit	Licenciatura en Matemáticas
Noreste	Coahuila	Universidad Autónoma de Coahuila	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Durango	Universidad Juárez del Estado de Durango	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Nuevo León	Universidad Autónoma de Nuevo León	Licenciatura en Matemáticas
	San Luis Potosí	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Zacatecas	Universidad Autónoma de Zacatecas	Licenciatura en Matemáticas
Noroeste	Baja California	Universidad Autónoma de Baja California	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Chihuahua	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Licenciatura en Matemáticas
	Sinaloa	Universidad Autónoma de Sinaloa	Licenciatura en Matemáticas
	Sonora	Universidad de Sonora	Licenciatura en Matemáticas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Región	Estado	Institución de Educación Superior	Nombre de la Licenciatura
Sur-Sureste	**Chiapas**	**Universidad Autónoma de Chiapas**	Licenciatura en Física
	Oaxaca	**Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca**	Licenciatura en Física
		Universidad Tecnológica de la Mixteca	Ingeniería en Física Aplicada
	Tabasco	**Universidad Juárez Autónoma de Tabasco**	Licenciatura en Física
	Veracruz	**Universidad Veracruzana**	Licenciatura en Física
	Yucatán	**Universidad Autónoma de Yucatán**	Ingeniero Físico
Centro Sur	**Estado de México**	**Universidad Autónoma del Estado de México**	Licenciatura en Física
	Hidalgo	**Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**	Licenciatura en Física y Tecnología Avanzada
	Morelos	**Universidad Autónoma del Estado de Morelos**	Licenciatura en Ciencias Físicas
	Puebla	**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**	Licenciatura en Física
		Benemérita Universidad	Licenciatura en Física

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

		Autónoma de Puebla	Aplicada
		Universidad de las Américas Puebla	Licenciatura en Física
Ciudad de México	**Distrito Federal**	**Universidad Nacional Autónoma de México**	Licenciatura en Física
		Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa	Licenciatura en Física
		Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco	Ingeniero Físico
		Universidad Iberoamericana	Ingeniero Físico
		Instituto Politécnico Nacional	Licenciatura en Física y Matemáticas
Centro Occidente	**Colima**	**Universidad de Colima**	Licenciatura en Física
	Guanajuato	**Universidad de Guanajuato**	Ingeniería en Física
	Guanajuato	**Universidad de Guanajuato**	Licenciatura en Física
	Jalisco	**Universidad de Guadalajara**	Licenciatura en Física
	Michoacán	**Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo**	Licenciatura en Físico-Matemáticas
Noreste	**Coahuila**	**Universidad Autónoma de Coahuila**	Ingeniería en Física
	Nuevo León	**Universidad Autónoma de**	Licenciatura en Física

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

		Nuevo León	
	San Luis Potosí	**Universidad Autónoma de San Luis Potosí**	Licenciatura en Física
	San Luis Potosí	**Universidad Autónoma de San Luis Potosí**	Ingeniero Físico
	Zacatecas	**Universidad Autónoma de Zacatecas**	Licenciatura en Física
Noroeste	**Baja California**	**Universidad Autónoma de Baja California**	Licenciatura en Física
	Chihuahua	**Universidad Autónoma de Ciudad Juárez**	Ingeniero Físico
	Chihuahua	**Universidad Autónoma de Chihuahua**	Ingeniero Físico
	Sinaloa	**Universidad Autónoma de Sinaloa**	Licenciatura en Física
	Sonora	**Universidad de Sonora**	Licenciatura en Física

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1.7 Lineamientos Normativos

La normatividad vigente en materia de Educación Superior en México plantea una serie de deberes y facultades para las IES. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Artículo tercero, fracción VII), señala que las universidades y las demás IES a las que la ley les otorgue autonomía, tendrán la facultad y responsabilidad de gobernarse a sí mismas, dándose personalidad jurídica y personalidad para determinar sus programas y planes de estudio.

En ese sentido, la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) goza de la Ley General de Educación y de su propia Ley Orgánica manifiesta esta facultad de autonomía, que le permite organizarse a sí misma.

La Universidad Autónoma de Chiapas se rige primeramente por su Ley orgánica, misma que fue publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Chiapas No. 35, el 16 de agosto de 1989, y entró en vigor el 17 de agosto del año de su publicación.[2]

En segunda instancia se encuentra el Estatuto General de la Universidad Autónoma de Chiapas, el cual fue aprobado por el H. Consejo Universitario el 8 de Diciembre de 1995, publicado en la Gaceta Universitaria, órgano informativo de la Universidad Autónoma de Chiapas, Número Extraordinario el 12 de marzo de 1996.[3]

Así mismo la Universidad cuenta con Estatuto del Personal Académico, Reglamento Académico para los Alumnos, entre otros.[4]

La Ley Orgánica de la UNACH, en su Artículo 8. Establece que: "La Universidad se integra por sus autoridades, investigadores, profesores, alumnos y personal administrativo". Así mismo en el Artículo 9. Establece que: "La función docente de la

[2] http://www.unach.mx/images/stories/legislacion/documentos_pdf/Ley_organica_de_la_UNACH.pdf
[3] http://www.unach.mx/images/stories/legislacion/documentos_pdf/1EstatutoGeneralUNACH.pdf
[4] http://www.unach.mx/legislacion-universitaria.html

Universidad y la investigación científica y humanística se realizarán por las escuelas, institutos o centros universitarios que determine el Estatuto General. La docencia y la investigación se llevarán a cabo en estrecha vinculación en los términos de la legislación aplicable. Además que en el Artículo 10. Menciona que las autoridades de la Universidad son: la Junta de Gobierno, el Consejo Universitario, el Comité Permanente de Finanzas, la Rectoría y las direcciones de escuela o instituto.

En el capítulo X Artículo 29, establece que "Los directores de las escuelas o institutos de la Universidad tendrán las funciones y atribuciones que les confiere la Legislación Universitaria y desempeñarán su encargo por un periodo improrrogable de cuatro años".

De igual manera, establece que para ser director de escuela o instituto se requiere:

1. Ser mexicano por nacimiento.
2. Poseer título universitario a nivel de licenciatura en una carrera idónea a la escuela o instituto de que se trate y;
3. Ser docente o investigador en la escuela o instituto de que se trate, o en una afín de la universidad, con una antigüedad mínima de tres años.

a) De los Consejos Técnicos.

El capítulo XI Artículo 30 y establece que "En cada escuela o instituto de la Universidad se constituirá un consejo Técnico, que estará integrado por el director de la escuela que lo presidirá, cuatro profesores y tres alumnos, representantes de cada carrera, de los que dos profesores serán de carrera y dos por asignatura, de los tres representantes alumnos por carrera, dos de ellos deberán cursar los últimos cuatro semestres y el restante por lo menos el tercero", en el caso de los institutos el consejo se integrará, con el director, tres investigadores de carrera y un asociado.

El Secretario Académico de la escuela o instituto, lo será también del Consejo con

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

voz pero sin voto.

Por su parte, el artículo 31 establece las los requisitos por parte de los profesores e investigadores para ser del consejo técnico, así como de los alumnos. El artículo 32 establece la selección de los representantes y finalmente el artículo 33 los define como "órganos de consulta en todos los asuntos de orden académico y en los demás casos que señale la Legislación Universitaria, y estarán facultados para solicitar al Secretario Académico, la suspensión o expulsión de los alumnos, o la baja del personal académico que violen la Legislación Universitaria".

En el capítulo XII se establece los estatutos relativos al personal académico a través de los artículos 34 – 44, el primero de ello instituye la formación del personal académico por:

I. Profesores de carrera o por asignatura, y
II. Investigadores titulares asociados.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Este mismo artículo menciona que "el personal académico podrá prestarle servicios a la Universidad mediante nombramiento definitivo o interino, o por contrato de prestación de servicios profesionales de obra determinada".

Por su parte, los artículos 36 -39 definen las figuras de profesor de asignatura, investigador titular e investigador asociado respectivamente. El 40 se refiere al proceso de bajo de un personal académico, el 41 establece los requerimientos para ser profesor o investigador, el 42 a la convocatoria para plazas académicas con carácter definitivo y que estén vacantes, el 43 al cumplimiento cabal con las obligaciones que le asigne la Legislación Universitaria y las sanciones en caso de no hacerlo, y finalmente, el artículo 44 establece que "El Estatuto correspondiente establecerá las modalidades para contar con personal limitado.

En Capítulo XIV de la Legislación Universitaria se establece los derechos y obligaciones de los alumnos de la universidad. En el artículo 50 se define la figura

de los alumnos de la universidad a "los que estén debidamente inscritos de acuerdo con el reglamento respectivo. La constancia correspondiente será expedida por la Dirección de Servicios Escolares".

El artículo 51 establece quienes podrán ser alumnos de la UNACH, mientras que 52 define la figura de alumnos regulares. Por su parte, el 53 manifiesta quiénes perderán la calidad de alumnos, y el 54-55 se refiere al ingreso a la universidad y la figura responsable de los concursos y exámenes de selección. Finalmente el artículo 56 se refiere a su derecho y la forma de agruparse en sociedades.

En el caso de la FCFM que da espacio al programa educativo de la Licenciatura en Matemáticas, está facultado para diseñar, operar y evaluar sus planes y programas de estudio. En su estructura normativa, además de cumplir lo estipulado tanto en la Ley Orgánica como en el Estatuto General, debe sujetarse a lo que marca el Acuerdo de Creación de la Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas (FCFM) y el Acuerdo por el que se Modifica el Acuerdo de Creación de la Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas.

1.8 Misión

Formar profesionales de alto nivel, éticos y humanistas con sentido crítico, respondiendo a la exigencia educativa de la región y capaces de vincularse con diferentes niveles educativos y productivos de la sociedad, con bases disciplinarias sólidas para continuar estudios de posgrado y desempeñarse en la investigación, así como el estudio, desarrollo y divulgación de las matemáticas básicas y aplicadas para el desarrollo científico y tecnológico de la región.

1.9 Visión

La licenciatura en matemáticas, al 2020 es un progra[illegible] acreditado, con

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

egresados de alto nivel académico; aceptados en programas de posgrado pertenecientes al padrón de excelencia del CONACyT e instituciones de prestigio en el extranjero; integrados a las actividades productivas del entorno inmediato desempeñando papeles relevantes. Tiene cuerpos académicos consolidados, formados por investigadores pertenecientes al SNI con perfil deseable PROMEP, que participan en proyectos financiados que publican en revistas arbitradas e indexadas de alto impacto; son un referente nacional e internacional debido a las líneas de investigación que desarrollan. Forman además equipos interdisciplinarios, se vinculan con cuerpos académicos de otras áreas, participan en la resolución de problemas estratégicos de la región, problemas actuales del mundo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1.10 Propósitos Curriculares

El Plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas pretende impulsar el desarrollo de la ciencia en el estado de Chiapas. Este plan considera a la formación del estudiante, como una actividad sustantiva que posibilita la mejora de las condiciones económicas, sociales y culturales a través de la investigación, la docencia y vinculación.

Asimismo, tiene como finalidad sentar las bases de manera sólida para que los estudiantes se desempeñen de manera eficiente y con altos niveles de calidad, generando mayores posibilidades académicas para que estos se desarrollen de forma sobresaliente en la docencia y vinculación, o bien continúen estudios de posgrado.

Propósitos particulars

- Formar profesionales
    - de alto nivel, éticos y humanistas con sentido crítico, respondiendo a la

exigencia educativa de la región;

- capaces de vincularse con diferentes niveles educativos y productivos de la sociedad;
- con bases disciplinarias sólidas para continuar estudios de posgrado y desempeñarse en la investigación, así como en el estudio, desarrollo y divulgación de las matemáticas básicas y aplicadas para el desarrollo científico y tecnológico de la región;
- Con capacidad de formar recursos humanos.

- Inducir la búsqueda y adquisición de elementos teóricos y metodológicos que permitan profundizar y generar nuevos conocimientos en la orientación y líneas de investigación elegida.
- Entrenar para la gestión y manejo de recursos financieros para la investigación.
- Adiestrar para la difusión del conocimiento científico.

1.11 Perfil de Egreso

Los egresados de la Licenciatura en Matemáticas han desarrollado en su trayectoria formativa las competencias que se enuncian a continuación:

Competencias Genéricas

- Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos.
- Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

- Maneja Tecnologías de la Información y Comunicación para la gestión y construcción de conocimientos.
- Construye y transfiere conocimientos científicos, tecnológicos, humanísticos.
- Trabaja de forma autónoma y asume liderazgo colaborativo con diversos grupos.
- Formula propuestas y gestiona proyectos con una visión de sustentabilidad para la solución de problemas.
- Comunica ideas y argumentos de manera oral y escrita.
- Desarrolla una cultura de cuidado personal a través de hábitos de vida saludable.
- Aprecia y valora el arte y cultura en todas sus expresiones.
- Asume una conciencia ética y moral para ejercer una ciudadanía responsible.
- Asume una actitud emprendedora.
- Se relaciona y colabora con diversas culturas en un marco de respeto.

Competencias Disciplinares

- Domina los conceptos básicos de la matemática superior.
- Construye y desarrolla argumentaciones lógicas con una identificación clara de hipótesis y conclusiones.
- Se expresa correctamente utilizando el lenguaje matemático.
- Tiene capacidad de abstracción, incluido el desarrollo lógico de teorías matemáticas y las relaciones entre ellas.
- Comprende la evolución histórica de los conceptos fundamentales de la matemática.
- Utiliza el razonamiento cuantitativo.
- Comprende problemas y abstrae lo esencial de ellos.
- Extrae información cualitativa de datos cuantitativos.
- Domina la matemática elemental.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Competencias Profesionales

- Formula problemas en lenguaje matemático, de forma tal que se faciliten su análisis y su solución.
- Inicia investigaciones matemáticas bajo la orientación de expertos.
- Formula problemas de optimización y toma de decisiones e interpreta las soluciones en los contextos originales de los problemas.
- Construye modelos matemáticos a partir de situaciones reales.
- Trabaja con datos experimentales y contribuye a su análisis.
- Resuelve modelos utilizando técnicas analíticas, numéricas o estadísticas.
- Se comunica con otros profesionales no matemáticos y les brinda asesoría en la aplicación de las matemáticas en sus respectivas áreas de trabajo.
- Participa en la implementación de programas informáticos.
- Diseña e implementa algoritmos de simulación.
- Identifica y localiza errores lógicos.
- Participa en la elaboración de los programas de formación matemática en los diversos niveles educativos.
- Transfiere la experiencia matemática a un contexto no matemático.
- Participa en la organización y dirección de proyectos.
- Desarrolla procesos de enseñanza-aprendizaje de matemáticas.
- Muestra la vertiente lúdica de las matemáticas.
- Genera curiosidad e interés por las matemáticas y sus aplicaciones.

1.12 Campo Profesional y Laboral

Las habilidades adquiridas para plantear y resolver problemas, aunadas a su preparación teórica y aplicada, le permitirán al alumno enfrentar problemáticas heterogéneas y en consecuencia colaborar en el desarrollo del sector productivo en ambientes diversos. Su entrenamiento en exposición de problemas científicos, cursos de homogenización y educación continua, [illegible] para desarrollarse

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

como docente y/o investigador de alto desempeño.

El egresado de la Licenciatura en Matemáticas podrá desempeñarse en el desarrollo, aplicación de técnicas y métodos matemáticos para la computación; implementación computacional de modelos matemáticos; desarrollo de modelos cuantitativos de sistemas económicos, administrativos e industriales, basados en la estadística, diseño de experimentos, control de calidad, programación lineal, computación e investigación de operaciones; así como aplicar conocimientos matemáticos en diversas áreas como medicina, biología, ingeniería, etc., tanto a nivel de investigación como de aplicaciones tecnológicas; e investigación en el desarrollo de las matemáticas puras y sus aplicaciones, fundamentalmente en las áreas del análisis, análisis funcional, álgebra moderna, ecuaciones diferenciales, geometría, topología y variable compleja.

Con respecto al campo laboral del egresado será: Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación, Instituciones de Educación Media Superior, Administración Pública, Empresas de Banca, Finanza y Seguros; Consultorías, Empresas de Informática y Telecomunicaciones; Industria eléctrica, petrolera, de la construcción, nuclear, de materiales, de la transformación, etc.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1.13 Características del Plan de Estudios

El plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas, se ha reestructurado migrando de un diseño curricular por objetivos, a una propuesta curricular que pondera el desarrollo de competencias; que se articula al Modelo Educativo de la Universidad, al compartir los planteamientos del enfoque de competencias, y determina que la formación del estudiante de Licenciatura debe considerar la construcción de competencias genéricas, disciplinares y profesionales.

- **Competencias genéricas:** Representan conocimientos, habilidades, actitudes

y valores que favorecen el desempeño autónomo del estudiante en áreas de formación académicas, sociales y, de identidad universitaria y para la vida. Son claves por representar recursos cognitivos que se aplican en contextos académicos, sin depender de alguna disciplina en particular, pero contribuyen a la construcción de conocimientos y habilidades propias de las diversas disciplinas; son transversales porque contribuyen a construir la identidad personal y social del sujeto al orientar su actuar en distintas situaciones a lo largo de la vida; las competencias genéricas, son transferibles porque impulsan, fortalecen y consolidan la construcción de competencias disciplinares, profesionales, socioemocionales, entre otras.

- **Competencias disciplinares:** Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores inherentes a las distintas disciplinas que convergen en un campo profesional determinado.

- **Competencias profesionales:** Representan conocimientos, habilidades, Actitudes y Valores que el estudiante construye a lo largo de su trayectoria escolar y moviliza, sitúa y aplica en una tarea propia de un campo profesional determinado de manera pertinente, creativa y eficaz, considerando la cultura y el contexto de su actuación.

La Licenciatura en Matemáticas promueve el desarrollo de competencias que permitan a los egresados un adecuado desempeño profesional y laboral, a través del abordaje crítico de teorías y principios de la disciplina, como fundamento para la intervención de problemas complejos que enfrenta la sociedad. La trayectoria escolar se integra con 326 créditos.

1.14 Organización y Estructura Curricular

El plan de estudios tiene una estructura de 8 semestres, se conforma por 43

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

unidades de competencia, la asignación de créditos se ha realizado a través del Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA), el cual es afín a esquemas de carácter internacional como es el Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos (ECTS por sus siglas en inglés).

Tomando como referencia el oficio circular 2011. DGAIR/016/2011, emitido por la Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas, dependencia de la Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación de la Secretaria de Educación Pública. Se establece que la asignación de créditos deberá considerar los siguientes puntos:

a) Un crédito será equivalente a los resultados de aprendizaje adquiridos después de un proceso educativo estimado en 16 horas de docencia, independientemente de la naturaleza teórica y/o práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se otorgará este valor crediticio al tiempo de contacto directo entre docentes y estudiantes, y puede ocurrir con apoyo del uso de las tecnologías. Además se considera el proceso de evaluación de los aprendizajes.
b) Se le asigna 1 crédito por cada 20 horas que el estudiante destina al estudio independiente, como son la elaboración de tareas, participación en exposiciones, ponencias, congresos, elaboración de tesis, entre otras actividades que contribuyan a su formación.
c) Se le asigna 1 crédito por cada 50 horas de las actividades de campo académicamente supervisado, criterio que se aplica a la estancia que el estudiante realizará en el tercer semestre.

Área de Formación

La trayectoria formativa se estructura en las siguientes áreas de formación:

Área de formación para la vida

Está orientada al desarrollo de competencias genéricas de tipo cognitivas, ciudadanas y éticas, comunicativas, digitales, socio afectivo e interpersonal

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Está conformada por 32 créditos, que representan el 9.8 % del total de los créditos de la Licenciatura.

Semestre	Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
		Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Segundo	Segundo Idioma I	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Tercero	Segundo Idioma II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Cuarto	Segundo Idioma III	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Quinto	Segundo Idioma IV	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Sexto	Desarrollo Sustentable	1	1	2.5	0	2	2	0	4
Total		15	7	12.5	0	22	10	0	32
Porcentaje									9.8

Área de formación básica

Contribuye al desarrollo de competencias disciplinares, su propósito es consolidar conocimientos básicos para comprender la estructura y funcionamiento del campo disciplinar y profesional.

Está conformada por 97 créditos, que representan el 29.8 % del total de los créditos de la Licenciatura.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Semestre	Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
		Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Primero	Lógica y conjuntos	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Geometría Analítica	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Introducción al Cálculo	4	1.5	2	0	5.5	1.5	0	7
	Introducción al Álgebra	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Introducción a la Física	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Segundo	Geometría Euclidiana	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Cálculo I	5	2	2.5	0	7	2	0	9
	Álgebra Superior	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Física I	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Laboratorio de Física I	0	3	2.5	0	3	2	0	5
Tercero	Cálculo II	5	2	2.5	0	7	2	0	9
	Álgebra Lineal I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
Total		49.5	22	32	0	71.5	29	0	97
Porcentaje									29.8

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Área de formación profesional

Contribuye el desarrollo de competencias profesionales, a partir de los atributos de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permitan el desempeño profesional en la intervención de necesidades y problemáticas sociales.

Está conformada por 110 créditos, que representan el 33.7 % del total de los créditos de la Licenciatura.

Semestre	Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
		Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Segundo	Programación I	2.5	1.5	2.5	0	4	2	0	6
Tercero	Matemáticas Discretas	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
Cuarto	Cálculo III	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Álgebra Lineal II	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Métodos Numéricos	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Probabilidad I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
Quinto	Cálculo IV	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Complementos de Teoría de Conjuntos	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Variable Compleja I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Estadística I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
Sexto	Geometría Diferencial I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Álgebra Moderna I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Análisis Matemático I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
Séptimo	Topología I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
Total		61	21	35	0			0	110
Porcentaje									33.7

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
UNACH
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Área de formación integradora

Coadyuva a la consolidación de las competencias profesionales; a través de unidades de competencia que le permitan al estudiante movilizar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores; a través de la resolución de situaciones problema. Se consideran como parte de esta área las prácticas profesionales, las unidades de competencia optativas, así como los espacios curriculares que permitan la atención de situaciones complejas.

Está conformada por 87 créditos, que representan el 26.7 % del total de los créditos de la Licenciatura

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Semestre	Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
		Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Sexto	Práctica Profesional	0	0	5	30	0	4	0	4
	Optativa I	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Septimo	Análisis Matemático II	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Álgebra Moderna II	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Optativa II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa III	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Octavo	Optativa IV	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa V	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa VI	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa VII	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Proyecto Integrador	4	0	5	30	4	4	10	18
Total		37.5	13.5	32.5	60	51	26	10	87
Porcentaje									26.7

Unidades de Competencia

Semestre	Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
		Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Primero	Lógica y conjuntos	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Geometría Analítica	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Introducción al Cálculo	4	1.5	2	0	5.5	1.5	0	7
	Introducción al Álgebra	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Introducción a la Física	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Segundo	Segundo Idioma I	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Geometría Euclidiana	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Cálculo I	5	2	2.5	0	7	2	0	9
	Álgebra Superior	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Física I	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Laboratorio de Física I	0	3	2.5	0	3	2	0	5
	Programación I	2.5	1.5	2.5	0	4	2	0	6
Tercero	Segundo Idioma II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Cálculo II	5	2	2.5	0	7	2	0	9
	Álgebra Lineal I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

	Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Matemáticas Discretas	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
Cuarto	Segundo Idioma III	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Cálculo III	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Álgebra Lineal II	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Métodos Numéricos	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Probabilidad I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
Quinto	Segundo Idioma IV	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Cálculo IV	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Complementos de Teoría de Conjuntos	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Variable Compleja I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Estadística I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
Sexto	Desarrollo Sustentable	1	1	2.5	0	2	2	0	4
	Geometría Diferencial I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Álgebra Moderna I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Análisis Matemático I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Práctica Profesional	0	0	5	30	0	4	0	4
	Optativa I	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Septimo	Topología I	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Análisis Matemático II	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Algebra Moderna II	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Optativa II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa III	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Octavo	Optativa IV	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa V	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Optativa VI	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa VII	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Proyecto Integrador	4	0	5	30	4	4	10	18
	Total Gral.	163	63.5	112	60	226.5	89.5	10	326

1.14.1 Seriación

La trayectoría formativa se estructura por unidades de competencias que tienen como prerequisito la acreditación de una UC que le antecede, esta relación se explicita a continuación:

- Introducción al Cálculo es requisito[5] de Cálculo I.
- Introducción al Álgebra es requisito de Álgebra Superior.
- Introducción a la Física e Introducción al Cálculo son requisitos de Física I.
- Cálculo I es requisito de Cálculo II.
- Cálculo II es requisito de Cálculo III.
- Cálculo III es requisito de Cálculo IV.
- Álgebra Lineal I es requisito de Álgebra Lineal II.
- Álgebra Moderna I es requisito de Álgebra Moderna II.
- Análisis Matemático I es requisito de Análisis Matemático II.
- Proyecto Integrador es requisito de graduación, es el equivalente al trabajo de tesis convencional.

[5] Es requisito aprobar el curso que antecede

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Para llevar un seguimiento preciso del desarrollo de este programa, se asignará un Comité de Desarrollo Curricular que de seguimiento al desarrollo en general de los programas mediante las estadísticas globales de estos programas educativos, así como a un Coordinador del Programa Institucional de Seguimiento de Egresados.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1.14.2 Optativas

Como parte de la flexibilidad curricular el estudiante podrá acumular créditos académicos a través de unidades de competencia optativas, en las que se encuentran:

Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
	Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Álgebra Conmutativa	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Álgebra Local	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Análisis de Regresión	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Análisis de Serie de Tiempo I	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Análisis de Serie de Tiempo II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Análisis de Sobrevivencia y Confiabilidad	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7

Análisis del Diseño de Experimentos	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Análisis Funcional	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Análisis Matemático III	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Complementos de Topología General	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Didáctica General	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Epistemología de los conceptos precursores del Cálculo	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Estadística II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Geometría Avanzada	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Geometría Diferencial II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Geometría Moderna	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Geometría Proyectiva	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Geometría Riemanniana	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Hiperespacios de Continuos	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Historia de las Matemáticas	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Introducción a la Teoría de Números	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Introduccón a la Topología Algebraica	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Matemáticas Financieras	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Módulos y Álgebras Finitas	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Probabilidad II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Procesos Estocásticos I	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Procesos Estocásticos II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Teoría Algebraica de Números	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Teoría de Continuos	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Teoría de Ecuaciones Diferenciales I	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Teoría de Ecuaciones Diferenciales II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Topología Diferencial	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Topología II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Variable Compleja II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Variedades Algebraicas y Proyectivas	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7

Cabe destacar que se podrán ofertar unidades de competencia optativas que no aparezcan en el plan de estudios, tomando en cuenta los intereses de los estudiantes y a consideración de la Academia de Matemáticas. El estudiante podrá optar por cursar una unidad de competencia de su interés en las licenciaturas de la Universidad; así como unidades de competencias en instituciones de educación superior nacionales e internacionales en la modalidad presencial o a distancia.

1.14.3 Segundo Idioma

La Licenciatura, impulsa el estudio de lenguas extranjeras como parte de las competencias genéricas del perfil de egreso de sus estudiantes, para que incremente tanto la competencia pragmática como lingüística del idioma extranjero y de lenguas originarias, como su competencia sociocultural al valorar la cultura de los pueblos del mundo y la propia cultura. El estudiante deberá cursar 4 unidades de competencia

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

que habiliten las competencias para el dominio de un segundo idioma el cual deberá ser preferentemente inglés o bien una lengua extranjera u originaria acreditada por las dependencias de lenguas de la UNACH.

1.14.4 Prácticas profesionales

El Modelo Academico de la Universidad considera que la formación universitaria basada en el enfoque de competencias profesionales considera como estrategia a la práctica profesional, entendida como una experiencia formativa de entrenamiento o ejercicio guiada y supervisada, que consiste en el contacto por parte del profesional en formación con el mundo del trabajo de su ámbito profesional, es de carácter temporal continuo y permite la aplicación de las competencias desarrolladas en la trayectoria formativa así como la adquisición de nuevas competencias (Macías 2012).

Las prácticas profesionales generan y desarrollan información que se aplica en la actualización de los contenidos curriculares y en la adecuación de las técnicas didácticas, mejorando constantemente el proceso de aprendizaje-enseñanza, a fin de contribuir en la formación de profesionistas acordes a las demandas actuales de la sociedad.

La práctica profesional en el programa educativo se implementará en las siguientes modalidades:

a) Simulación: son aquellas que cuentan con la infraestructura necesaria para su realización, preferentemente dentro del campus universitario. Así, se requiere de:

a.1 Laboratorios

a.2 Cómputo

b) Especialización: son aquellas que realiza el estudiante en un rol similar al de un empleado más en los establecimientos, espacios o instituciones laborales.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

a.1) Ayudantías de Profesor: El estudiante se capacita para el desempeño de funciones docentes auxiliando a un profesor en una unidad de competencia determinada durante un cuatrimestre. El ayudante impartirá sesiones frente al grupo mediante la realización de talleres de resolución de problemas, la exposición de un tema específico o alguna otra actividad a criterio del profesor. Además, auxiliará al profesor en el proceso de evaluación de los estudiantes calificando tareas, exposiciones o alguna otra actividad a criterio del profesor. La ayudantía de profesor en un grupo de una unidad de competencia aportará el 25% de las actividades requeridas para acreditar las prácticas profesionales.

a.2) Ayudantías de Investigador: El estudiante se capacita para el desempeño de funciones de investigación siendo asesorado por un investigador del campus durante un cuatrimestre. El ayudante realizará las actividades de investigación propuestas por el investigador respecto a un tema predeterminado, lo cual podrá concluir en un proyecto integrador o la publicación de resultados en cuatrimestres posteriores. La ayudantía de profesor durante un cuatrimestre aportará el 25% de las actividades requeridas para acreditar las prácticas profesionales.

a.3) Entrenamiento de Olimpiada de Matemáticas: El estudiante se capacita para el desempeño de labores docentes y de divulgación de las matemáticas colaborando con la Olimpiada Chiapaneca de Matemáticas siendo entrenador de los participantes. El ayudante impartirá talleres sabatinos durante un semestre, ya sea en Tuxtla Gutiérrez u otra ciudad donde se requiera, con la finalidad de preparar a los participantes para el Concurso Nacional de la Olimpiada Mexicana de Matemáticas. Además, colaborará en la aplicación de los exámenes en distintas etapas del Concurso. El entrenamiento de olimpiada de matemáticas durante un semestre aportará el 25% de las actividades requeridas para acreditar las prácticas profesionales.

b.1) Estancias de Investigación Científicas y/o Tecnológicas: El estudiante se integra a proyectos de investigación durante estancias de dos meses de tiempo

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

completo en universidades o centros de invetigación y/o tecnológicos del país y el extranjero, asesorados por investigadores de calidad. Esto fomentará la movilidad estudiantil y formará capital intelectual de alto nivel. Una estancia aportará el 50% de las actividades requeridas para acreditar las prácticas profesionales.

b.2) Prácticas de Especialización: El estudiante se capacita para el desempeño de funciones laborales dentro de una institución pública o privada, por ejemplo, en el servicio social. El estudiante será guiado y supervisado por personal de la institución y realizará labores como un empleado poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en la licenciatura, lo cual le permitirá aplicar teorías a situciones y problemáticas reales de la institución, contribuyendo a la formación profesional del estudiante. El porcentaje que aporta esta modalidad será de 25% si es jornada laboral de medio tiempo durante un cuatrimestre o 50% si es jornada laboral de tiempo completo durante dos meses.

1.14.5 Servicio Social

En la implementación del servicio social se deben considerar los siguientes aspectos: para realizar el servicio social el estudiante deberá haber cumplido, cuando menos un 70% de los créditos académicos previstos en el programa de estudios correspondiente. La duración del servicio social no podrá ser menor de 480 horas.

El servicio social es un requisito de titulación, además es sin duda una actividad que permite potenciar la formación integral de los estudiantes y el fortalecimiento de los perfiles profesionales al facilitar la vinculación de los contenidos escolares a la realidad social.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1.15 Mapa Curricular

ÁREAS / FASES		FASES CURRICULARES							
		INTRODUCTORIA			INTERMEDIA	TERMINAL			
		1°.	2°.	3°.	4°.	5°.	6°.	7°.	8°.
Competencias Genéricas	Formación para la vida		3.5 0 1.5 Segundo Idioma I 2.5 7	3.5 0 1.5 Segundo Idioma II 2.5 7	3.5 0 1.5 Segundo Idioma III 2.5 7	3.5 0 1.5 Segundo Idioma IV 2.5 7	1 0 1 Desarrollo Sustentable 2.5 4		
Competencias Disciplinares	Área de Formación Básica	3.5 0 1.5 Lógica y Conjuntos 2.5 7	4.5 0 1.5 Geometría Euclidiana 2.5 8	5 0 2 Calculo II 2.5 9					
		3.5 0 1.5 Geometría Analítica 2.5 7	5 0 2 Calculo I 2.5 9	4.5 0 1.5 Álgebra Lineal I 2.5 8					
		4 0 1.5 Introducción al Cálculo 2 7	4.5 0 1.5 Álgebra Superior 2.5 8	4.5 0 1.5 Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias 2.5 8					
		3.5 0 1.5 Introducción al Álgebra 2.5 7	3.5 0 1.5 Física I 2.5 7						
		3.5 0 1.5 Introducción a la Física 2.5 7	0 0 3 Laboratorio de Física I 2.5 5						
Competencias Profesionales	Área de Formación Profesional		2.5 0 1.5 Programación I 2.5 6	4.5 0 1.5 Matemáticas Discretas 2.5 8	4.5 0 1.5 Cálculo III 2.5 8	4.5 0 1.5 Cálculo IV 2.5 8			
					4.5 0 1.5 Álgebra Lineal II 2.5 8	4.5 0 1.5 Complementos de Teoría de Conjuntos 2.5 8	4.5 0 1.5 Geometría Diferencial I 2.5 8		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

					4.5 0 1.5 Métodos Numéricos 2.5 8	4.5 0 1.5 Variable Compleja I 2.5 8	4.5 0 1.5 Álgebra Moderna I 2.5 8		
					4.5 0 1.5 Probabilidad I 2.5 8	4.5 0 1.5 Estadística I 2.5 8	4.5 0 1.5 Análisis Matemático I 2.5 8	4.5 0 1.5 Topología I 2.5 8	
	Área de Formación Integradora						3.5 0 1.5 Optativa I 2.5 7	4.5 0 1.5 Análisis Matemático II 2.5 8	3.5 0 1.5 Optativa IV 2.5 7
							0 30 0 Práctica Profesional 5 4	4.5 0 1.5 Álgebra Moderna II 2.5 8	3.5 0 1.5 Optativa V 2.5 7
								3.5 0 1.5 Optativa II 2.5 7	3.5 0 1.5 Optativa VI 2.5 7
								3.5 0 1.5 Optativa III 2.5 7	3.5 0 1.5 Optativa VII 2.5 7
									4 30 0 Proyecto Integrador 5 18

- El primer número en la esquina superior izquierda de cada unidad de competencia indica la horas de docencia teórica.
- El segundo número en la esquina superior izquierda de cada unidad de competencia indica la horas de docencia práctica.
- El número en la esquina inferior izquierda de cada unidad de competencia indica la horas de trabajo independiente.
- El número en la esquina superior derecha de cada unidad de competencia indica la horas de trabajo de campo supervisado.
- El número en la esquina inferior derecha de cada unidad de competencia indica el número de créditos.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO
AUTONOMA DE CHIAPAS

1.16 Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento del Plan de Estudios

A continuación se describen las LGAC asociadas al programa, dando una reseña de las características de cada una de éstas, así como el nombre de los integrantes.

1.16.1. Geometría y topología

Esta LGAC consiste en la investigación en las áreas de Geometría y Topología en general, atacando diversos problemas teóricos dentro de la Geometría algebraica, la Topología general y la Topología algebraica. Los investigadores de esta línea combinan el álgebra abstracta, para el estudio de los espacios topológicos y, en particular, el álgebra conmutativa en el estudio de las soluciones de los sistemas de ecuaciones algebraicas. Además, utilizan herramientas de topología para el desarrollo de la teoría de continuos, estudiando, tanto los mismos, así como sus hiperespacios y las relaciones entre ellos. A continuación damos una descripción del quehacer en relación con estas áreas.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

a. Geometría algebraica

Variedades abelianas: variedades de Prym Esta área de estudio se encuentra del análisis de espacios topológicos que tienen cierta estructura adicional: localmente son parecidos a un espacio real o complejo. Por ejemplo, las Superficies de Riemann, las cuales son localmente planas; es decir, parecidas a un espacio real de dimensión 2 (o complejo de dimensión 1).

Pensemos en una esfera (globalmente no es plana, pero si nos imaginamos pequeños parados sobre ella y vemos cerca a nuestro alrededor la vemos plana), en un neumático o dona (llamado toro complejo), o en lo que resulta de pegar 2 neumáticos, o 3, etc. De entre estos espacios, llamados variedades complejas, algunas tienen una representación como solución de sistemas de ecuaciones polinomiales en algún espacio más grande y se llaman variedades abelianas. Las

variedades abelianas han sido extensamente estudiadas desde tiempos de Riemann, Abel y Poincaré y actualmente se está revitalizado su estudio pues, se les han encontrado aplicaciones en el campo de la Física y para ello es necesario describirlas como variedades de Prym-Tyurin: variedades que viven dentro de otra y tienen ciertas propiedades buenas en este contexto. Se sabe que toda variedad abeliana (con ciertas condiciones técnicas) es una variedad de Prym-Tyurin, pero interesa una construcción concreta y óptima de este fenómeno, además de ejemplos de lo mismo, todo esto aún no del todo conocidos.

b. Topología general

Teoría de continuos y sus hiperespacios. En términos generales, la teoría de continuos y sus hiperespacios se encarga de estudiar las propiedades de los espacios métricos y/o espacios de Hausdorff, compactos y conexos, así como del estudio de modelos de hiperespacios y sus propiedades. Aunque los continuos son, principalmente, objeto de estudio de los topólogos, estos aparecen de manera natural en otras áreas de la Matemática como las ecuaciones diferenciales y en los sistemas dinámicos. También aparecen en otras ciencias como la Física y la Química.

Existen muchas preguntas abiertas respecto a la teoría de continuos y sus hiperespacios. Muchas surgen de manera natural estudiando sus características, tanto por separado, como al estudiar un continuo mediante su hiperespacio y viceversa. Otras surgen a través de los sistemas dinámicos, donde los continuos juegan un papel importante al estudiar sistemas determinados por funciones caóticas.

La teoría de continuos es una rama clásica de las Matemáticas con casi un siglo de tradición. El primer impulso fuerte a su estudio se dio en Polonia a principios de la década 1920-1930. En México se ha desarrollado fuertemente desde la década 1980-1990. Se han escrito dos libros de circulación internacional y más de 200 artículos de investigación por autores mexicanos. Además se ha desarrollado más

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

de 50 tesis de estudiantes mexicanos de varios niveles, incluyendo más de 15 de doctorado, principalmente en la Ciudad de México y Puebla. Recientemente en el Estado de Chiapas, concretamente en la Universidad Autónoma de Chiapas, se está formando un grupo de investigadores dedicados al tema, con esto se pretende que, a corto-mediano plazo, Chiapas sea un referente nacional e internacional en esta área.

La Topología algebraica es una rama de la topología, la cual se dedica a la búsqueda de invariantes topológicos, haciendo uso de herramientas de álgebra abstracta. Un área de la topología algebraica que sigue siendo interesante, pues tiene muchas preguntas abiertas aún, es la de homotopía. Hasta hoy día, no se han podido describir completamente los grupos de homotopía de las esferas. Teoría y herramienta surgidas para esto, por ejemplo son los llamados modelos minimales, estos rescatan la homotopía racional.

c. Espacios homogeneous

Una línea de investigación concreta en este tema consiste en averiguar si los grupos de homotopía de un espacio homogéneo, esto es, un espacio topológico el cual tiene estructura de variedad diferenciable y es difeomorfo a un cociente de grupos de Lie G/K, donde G y K son grupos de Lie compactos, semi-simples y simplemente conexos, son suficientes para clasificar dichos espacios. De esto surge, naturalmente, el preguntarse: ¿Puede hacerse esto de manera explícita en dimensión baja?

d. Ciclos algebraicos, Geometría algebraica.

Los ciclos algebraicos son una versión algebraica de las clases de homología, en la topología algebraica. Se define aquí la equivalencia racional, la homológica y la algebraica.

Los cocientes entre los respectivos subgrupos del grupo de Chow son los de interés en el área, pues tienen muchas preguntas abiertas (Conjetura de Bloch-Beilinson por ejemplo). Uno de estos cocientes es el llamado grupo de Griffiths, el cual aún sigue siendo un misterio aún para casos simples como el de variedades abelianas

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

complejas. Se tienen únicamente resultados concretos en dimensión baja.

A continuación listamos los nombres de los integrantes de esta LGAC:

Dr. Florencio Corona Vázquez (Topología general)

Dr. Russell Aarón Quiñones Estrella (Topología algebraica)

Dra. María del Rosario Soler Zapata (Geometría algebraica)

Dr. Hugo Villanueva Méndez (Topología general)

Dra. Leticia Zárate Reyes (Topología algebraica)

Dr. Homero Renato Gallegos Ruiz (Geometría Algebraica)

1.16.2. Probabilidad y ecuaciones diferenciales

En esta línea de investigación convergen diversas técnicas desarrolladas especialmente en la teoría de ecuaciones diferenciales y la teoría de probabilidades, en particular los procesos estocásticos, para desarrollar investigación en campos que requieren la interacción de estas técnicas, como son la teoría de ecuaciones diferenciales aleatorias, los procesos estocásticos aplicados a la econometría, y la teoría de control estocástico.

En la teoría de ecuaciones diferenciales aleatorias, se desarrollan métodos numéricos y analíticos para el estudio de las soluciones de ecuaciones diferenciales que tienen en sus coeficientes, sus condiciones iniciales, condiciones de frontera o términos fuente, procesos estocásticos de segundo orden.

En cuanto a los procesos estocásticos y econometría, la investigación se enfoca en el desarrollo de modelos de riesgos crediticios de portafolio, de factores y reducidos. De igual manera, se trabaja en aplicaciones de procesos no homogéneos semi-Markovianos a tiempo discreto y continuo, en modelos bayesianos de teoría de juegos aplicados a ciencias políticas, economía y finanzas, así como en la modelación y pronósticos de indicadores económicos por cointegración.

El estudio de la teoría del control estocástico co[illegible] una gran variedad de

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

modelos, que incluyen las cadenas de Markov, procesos de saltos, ecuaciones diferenciales estocásticas (EDEs), EDEs con saltos, usando criterios de optimalidad relacionados con costos promedios y ergódicos.

A continuación listamos los nombres de los integrantes de esta LGAC:

Dr. Armando Mendoza Pérez (Control estocástico)
Dr. Alfredo Camacho Valle (Matemáticas financieras)
Dra. Laura Villafuerte Altúzar (Ecuaciones diferenciales)
Dr. José Saúl Campos Orozco (Ecuaciones diferenciales)

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1.17 Sistema de Evaluación

a) . Evaluación del Currículo

La evaluación del plan de estudios se realiza de manera permanente y se presenta cada 5 años con fines de reestructuración curricular. Como parte de la evaluación curricular en la Universidad se realizan los siguientes estudios:

Estudio de trayectorias escolares:

Los estudios de las trayectorias escolares favorecen el análisis de dimensiones de ingreso, permanencia y egreso lo que permite generar nuevas políticas para la planeación y evaluación de la educación superior. Estos estudios, permiten identificar y caracterizar fenómenos como la deserción y reprobación escolar; así como observación y análisis continuo de los movimientos una población estudiantil tanto sincrónico como asincrónico de un ciclo específico (Guzmán de Acevedo, 2007). Esta temática representa para las IES el reconocimiento de los problemas que se tienen que superar para el mejoramiento de los procesos de formación del estudiante.

En el caso de la Universidad Autónoma de Chiapas, se busca tener información real, confiable, accesible y significativa de la trayectoria escolar de sus estudiantes, que permitan retroalimentar el currículo y los programas institucionales, para atender de manera oportuna los focos críticos de la trayectoria escolar del estudiante durante el ingreso, permanencia y egreso de la institución (Univerisidad Autónoma de Chiapas, 2011).

En este sentido; las trayectorias escolares permiten conocer las realidades estudiantiles respecto a su desempeño académico en las áreas de: aprobación, reprobación, promedio alcanzado, detección de riesgo, alumnos sobresalientes, de altas capacidades, movilidad, índices de rezago, tiempo de egreso, titulación y deserción, entre otros; con estos insumos, las instancias centrales como las facultades, escuelas, centros y programas institucionales podrán analizar y tomar decisiones para mantener y elevar la calidad del proceso educativo.

Figura 1. La trayectoria en la UNACH

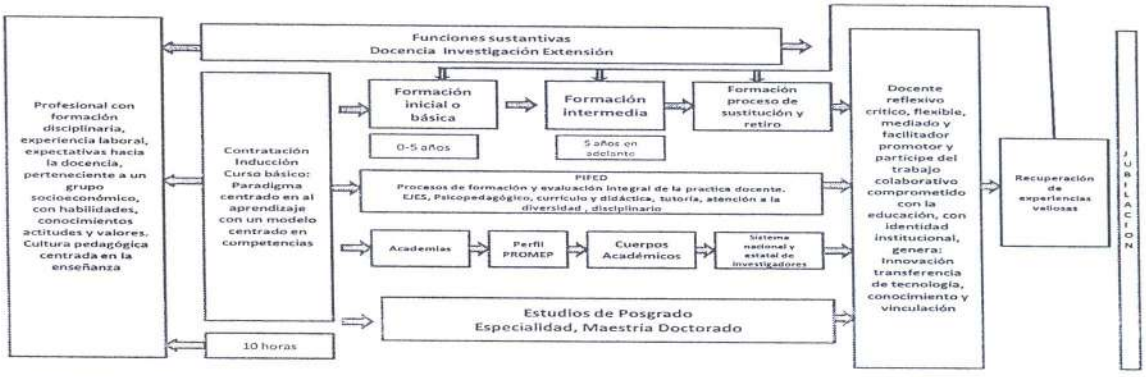


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Estudio de trayectorias académicas

Este estudio proporciona información de las dimensiones personal, organizativa y ciclo de carrera, del profesor universitario, con el fin de coadyuvar en su desarrollo profesional con base en las necesidades detectadas.

Trayectorias Académicas UNACH

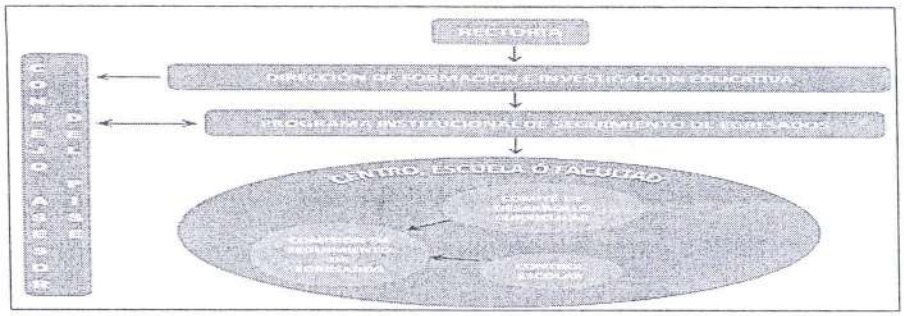


Adaptación. Cuadro Trayectos formativos; la reforma integral de la educación básica RIEB y del Proyecto Crisálida UNACH 2012

Seguimiento de egresados: Es un estudio, que permite valorar el logro de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales que se construyen en la como y su impacto en el desempeño laboral y profesional. La Universidad cuenta con el Programa Institucional de Seguimiento de Egresados (PISE), para impulsar y coordinar el trabajo participativo y colaborativo entre las instancias de la administración central y los centros, escuelas y facultades durante la realización del seguimiento de egresados.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Figura 3. Modelo de Gestión PISE



Fuente: Dirección de Formación e Investigación Educativa, 2012.

Estudio de empleadores: Este estudio, recupera información confiable sobre la pertinencia, suficiencia y actualidad de los programas educativos, desde la opinión del mercado laboral; a través de la información generada se logran identificar competencias necesarias para el desempeño exitoso del egresado al mercado laboral, así como los niveles de satisfacción del empleador respecto al ejercicio laboral del egresado y la pertinencia de la formación universitaria.

Estado del arte de la profesión: Este estudio analiza la trayectoria histórica de la profesión y su impacto en la sociedad, explicitando el consenso social respecto a la importancia, necesidad y relevancia de una determinada práctica profesional. Hace referencia al desarrollo teórico conceptual, metodológico y tecnológico del campo de conocimiento; así como las prácticas predominantes y emergentes en los distintos campos disciplinarios, científicos y profesionales. Este tipo de estudios es determinante en la construcción de los planes y programas de estudio.

Estudio de empleadores: Este estudios recupera información confiable sobre la pertinencia, suficiencia y actualidad de los programas educativos; a través de la información generada se logra identificar aquellas competencias necesarias para que el egresado se inserte adecuadamente al mercado laboral y, por otra parte, información acerca del desempeño profesional del egresado y la pertinencia de la

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

formación universitaria.

La actualización de los contenidos curriculares se realizará de manera semestral a través de las academias.

b) Evaluación permanente de contenidos curriculares

El Plan de Estudios de la Licenciatura en Matemáticas estará en revisión permanente tomando en cuenta los criterios vigentes de acreditación que consideran los órganos de evaluación de carreras científicas. Los criterios evolucionan al ritmo que estas áreas avanzan; por lo que el cuerpo colegiado estará pendiente de los cambios que se registren en el ámbito de la educación mundial. Se podrá invitar especialistas para ofrecer cursos de tópicos que no se cultiven en el profesorado de la licenciatura con el objeto de ampliar la formación de los estudiantes (Teoría de Categorías, Modelación Matemática, Álgebra Topológica, etc.) y adaptar sus competencias profesionales a las necesidades del medio. Por otro lado, las necesidades de la sociedad mundial están cada día más relacionadas al desarrollo de estas áreas, por lo que también para cualquier reforma debe considerarse el estado vigente de tales aspectos..

c) Evaluación de los Aprendizajes

La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros.

Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos:

- **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

- **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia.
- **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.

La calificación en cada unidad se deberá expresar mediante un valor numérico de 0 (cero) a 10 (diez). La calificación mínima para aprobar o acreditar una unidad de competencia será de 6 (seis).

1.18 Perfil de Ingreso

Se aceptarán estudiantes que hayan egresado de cualquier sistema de educación del nivel medio superior, de preferencia aquellos que hayan llevado el área de Ciencias Físico-Matemáticas. Se espera que los alumnos al ingreso tengan las siguientes atributos de competencia:

Conocimientos en las áreas disciplinares:

- Matemáticas
- Ciencias Experimentales
- Ciencias Sociales
- Procesos de Comunicación

Habilidades:

- Comunicación oral y escrita
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación
- Pensamiento crítico y reflexivo en la comprensión de las diversas realidades
- Aprendizaje autónomo y colaborativo

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Actitudes y valores:

- Interés por la matemática y la tecnología.
- Disposición para ajustarse a un ritmo intenso de trabajo.
- Valores tales como disciplina y responsabilidad.
- Curiosidad de saber el por qué de las cosas.
- Iniciativa para buscar, leer y organizar información.
- Expresarse adecuadamente en forma oral y escrita.

1.19 Requisitos de Ingreso

Para ingresar a la Licenciatura en Matemáticas, el solicitante deberá cumplir con lo establecido en el Artículo 1° del Reglamento Académico para los Alumnos. Para ser admitido a cursar una carrera profesional en la Universidad Autónoma de Chiapas, el solicitante deberá:

1. Acreditar estudios completos de bachillerato o vocacional, preferentemente en las áreas de física y matemáticas, mediante presentación del certificado correspondiente.
2. Solicitar la inscripción conforme a los instructivos que se establezcan.
3. Aprobar el examen de admisión realizado en el período respectivo.

1.20 Permanencia

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

La permanencia es una condición que permite a los alumnos conservar su estatus, a través de su desarrollo académico deseable, acorde con el cumplimiento de las leyes y normas que rigen a la Universidad Autónoma de Chiapas, con base en lo anterior se establece que:

- Son alumnos quienes se inscriban y cumplan sus actividades de validez académica establecidas en el Programa Educativo.

- Los alumnos inscritos adquieren derechos y obligaciones que deberán cumplir de acuerdo a lo establecido en la normatividad universitaria vigente.
- Para conservar el carácter de alumno se deben cumplir los requisitos siguientes: a) efectuar la tutoría semestralmente, b) realizar el proceso de inscripción administrativa y la reinscripción académica semestral; c) cumplir con las unidades de competencias, actividades complementarias y las derivadas del sistema tutorial; y en acuerdo con el Reglamento Académico para Alumnos, y las demás disposiciones que establece la Ley Orgánica, Estatuto General y el Plan de Estudios del programa educativo.
- Ningún alumno se podrá inscribir más de dos veces en la misma unidad de competencia, sin perjuicio de las oportunidades que le concede la Ley Orgánica de la UNACH para regularizar su situación académica.
- Las unidades de competencias obligatorias y optativas del Plan de Estudios se acreditarán mediante exámenes parciales, examen final ordinario, examen extraordinario, examen a título de suficiencia por cada ocasión que se curse la unidad de competencia. Las calificaciones expresarán los resultados de dichos exámenes, en una escala del cero al diez. La calificación mínima aprobatoria será de seis; la calificación con número fraccionario deberá aproximarse al entero superior o inferior, según corresponda.
- Perderán la calidad de alumnos los que:
  - Reprueben o dejen de presentar examen en tres o más unidades académicas en un ciclo escolar.
  - Reprueben o dejen de presentar examen en ocho o más unidades de competencia en los primeros dos ciclos escolares.
  - Reprueben o dejen de presentar examen en diez o más unidades de competencia en toda la carrera.
  - Se dejen de inscribir en más de dos ciclos consecutivos.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

- Se inscriban más de dos veces en el mismo ciclo escolar.

1.21 Titulación

Una vez que el alumno concluya íntegramente el Plan de Estudios y cumpla los requisitos académicos administrativos podrá acceder a la graduación, optando por las formas, procedimientos y opciones de titulación que a continuación se describen.

Como lo establece el Artículo 5º del Reglamento de Evaluación Profesional para los Egresados, los egresados de las diferentes carreras que se imparten en esta Universidad, para cumplir con la evaluación profesional, podrán optar por cualquiera de las formas siguientes:

I. **Reconocimiento al mérito académico.**
II. **Exámenes de conocimientos profesionales.**
    a) Excelencia académica.
    b) Extensión y asistencia técnica supervisada.
    c) Práctica profesional.
III. **Examen profesional mediante tesis.**
IV. **Evaluación por créditos de posgrado.**
V. **Examen General para el Egreso de la Licenciatura (EGEL) que aplica el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (CENEVAL).**
VI. **Evaluación por Seminario de Titulación.**

Para que el egresado inicie el procedimiento de evaluación profesional y pueda optar por cualquiera de las formas anteriores, debe de cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento. Una vez aprobada la evaluación, deberá cumplir con los trámites correspondientes a la opción de titulación para obtener el grado.

El grado que otorga el programa es:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

- Licenciado en Matemáticas
- Licenciada en Matemáticas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

2. Gestión de Curriculo

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

GESTIÓN DEL CURRÍCULO

La implementación del plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas estará a cargo de la Dirección de la FCFM, el Comité Académico de la Licenciatura y los Cuerpos Académicos de Matemáticas.

2.1 Estrategia operativa de los planes de estudio

- Verificar la eficacia del programa por las áreas de planeación y evaluación del FCFM, en coordinación con el Comité Académico, entre otras áreas académicas y administrativas de la UNACH.
- Para tener una representación congruente y eficiente ante las autoridades administrativas y educativas, las licenciaturas deben contar con un Secretario Académico que pertenezca a la planta académica de éstas. Debe tener el perfil de Físico o Matemático y debe ser nombrado por el Cuerpo Académico o Colegio académico.
- Implementar el Comité Académico y el Comité Tutoral como mecanismos para garantizar una alta tasa de graduación.
- Realizar la gestión pertinente para la contratación de PTC con el fin de garantizar el núcleo académico básico requerido.
- Realizar la gestión de los recursos necesarios para mejorar y ampliar la infraestructura física que soporta al programa, la manutención de los estudiantes y la movilidad de los estudiantes y profesores.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

a) Promoción del programa educativo

La promoción de la Licenciatura en Matemáticas se realizará a través de una convocatoria oficial por parte de la Universidad, la cual se difundirá a manera de cartel, trípticos, medios masivos de comunicación, especificando de manera clara la dirección electrónica de la FCFM en la que se encontrará publicado el plan y los programas de estudio para el conocimiento de los interesados, www.cefymap.unach.mx

b) Formación pedagógica y disciplinaria de los docentes

La Universidad Autónoma de Chiapas, reconoce la importancia de la formación y la evaluación continua y permanente de sus docentes para el logro de la calidad educativa y la formación integral de los estudiantes. Con este propósito el Proyecto Académico 2010 - 2014 de la Universidad, impulsa la formación integral del estudiante a través de un Modelo Educativo centrado en el aprendizaje, para lo que es necesario que el profesor construya nuevas competencias y logre el perfil del docente del Siglo XXI, en el cual diseñe creativa y reflexivamente su quehacer pedagógico; recurra a las nuevas tecnologías de la información; promueva ambientes de trabajo altamente estimulantes; facilite el aprendizaje autónomo y la autoevaluación; así como el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y afectivas en sus estudiantes.

La Dirección de Formación e Investigación Educativa, a través del Programa Institucional de Formación y Evaluación Docente (PIFED) de la UNACH, atiende esta necesidad mediante el subprograma "Competencias Docentes para una Práctica Educativa de Calidad", este programa surge con la finalidad de habilitar al docente universitario en el paradigma educativo centrado en el aprendizaje y la construcción de competencias.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Dada la importancia de la formación y actualización continua de los docentes, la FCFM promueve que los profesores asistan a los cursos que organiza la Coordinación de Investigación y Formación Educativa.

c) Implementación de programas de apoyo al desarrollo integral del estudiante

Se han implementado programas que contribuyen a asegurar el ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes, entre los cuales destacan.

Programa Institucional de Tutoría:

Se enfoca en supervisar la adecuada orientación, guía, información y formación de los alumnos en diferentes aspectos y momentos de su trayectoria académica, integrando las funciones administrativas, académicas, psicopedagógicas, motivacionales y de apoyo personal.

d) Vinculación

Actualmente la FCFM cuenta con una Coordinación de Vinculación y Extensión que establece relaciones con diferentes actores sociales; este proceso se fortalecerá y consolidara con el conocimiento de la oferta educativa de posgrado de la FCFM, retroalimentando a la vez en las necesidades sociales y/o problemas que requieran una inmediata atención.

e) Convenios

Se trabaja para la firma de convenios específicos con los diferentes institutos y universidades con los que la UNACH tiene firmados convenios generales de colaboración. Esto para brindar la oportunidad al estudiante de realizar estancias de investigación, co-asesorías de tesis, y la posibilidad de cursar las unidades de competencias del área de formación específica en otras instituciones de calidad en el área.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

f) Financiamiento

La FCFM obtiene sus recursos para operación a través del gasto corriente de la Universidad mediante un Proyecto Operativo Anual (POA). Se cuenta también con recursos provenientes del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI). Además se ha adquirido mobiliario y equipo de cómputo a partir de los proyectos del Programa para el Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), así como de proyectos de investigación financiados por CONACyT. Estos recursos permitirán el adecuado equipamiento, el desarrollo de la investigación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

g) Internacionalización

La UNACH tiene como una política institucional la internacionalización, lo cual se ha reflejado en los convenios que ha firmado con instituciones como el International Centre of Theoretical Physics (ICTP), lo cual permitirá al programa la participación de docentes de otras instituciones como visitantes en la Universidad. Además la FCFM tiene algunos vínculos con otros departamentos de Matemáticas de diversas universidades en el extranjero, como la Universidad Industrial de Santander (Colombia). Estos permitirán la movilidad internacional de docentes y alumnos.

h) Infraestructura

La Licenciatura en Matemáticas se impartirá en la Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas que actualmente cuenta con dos edificios para las actividades académicas en Ciudad Universitaria de la UNACH inaugurada en el 2012, y se organiza de la siguiente manera:

- 8 Salones para clases equipados con proyector, pizarrón, pantalla y aire acondicionado, compartido con las licenciaturas en Física y Matemáticas.
- 1 Salón de Usos Múltiples con capacidad para 50 personas,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

- 1 Salón adaptado como laboratorio de física para docencia,
- 1 Salón adaptado como laboratorio de física para investigación,
- 1 Sala de cómputo equipada con 32 computadoras y
- 1 Biblioteca especializada,
- 14 Cubículos para profesores de tiempo completo
- 5 Cubículos para oficinas administrativas.
- Acceso a Internet en toda la Facultad, ya sea por cable o inalámbrico.

2.2 Núcleo básico de profesores

El núcleo académico básico está conformado por 8 Profesores de Tiempo Completo de la FCFM, cuya formación y último grado obtenido se muestran a continuación:

Nombre	Último Grado de Estudios	Institución de Obtención del Grado	PROMEP	SNI
Dr. José Saúl Campos Orozco	Doctor en Ciencias Matemáticas	UAM-Iztapalapa-DF	No	Candidato
Dr. Florencio Corona Vázquez	Doctor en Ciencias Matemáticas.	BUAP-Puebla	Sí	1
Dr. Alfredo Camacho Valle	Doctor en Matemáticas Aplicadas.	U. of Manchester-U.K.	No	Candidato
Dr. Homero Renato Gallegos Ruiz	Doctor of Philosophy in Mathematics	U. of Warwick-U.K.	No	Candidato
Dr. Armando F. Mendoza Pérez	Doctor en Ciencias Matemáticas.	CINVESTAV-DF	Sí	1
Dr. Russell Aaron Quiñones Estrella	Doctor en Ciencias Matemáticas.	Johannes Gutenberg Universität-	No	Candidato

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

		Alemania		
Dra. María del Rosario Soler Zapata	Doctora en Ciencias Matemáticas.	CIMAT-Guanajuato	Sí	No
Dra. Laura Villafuerte Altuzar	Doctora en Ciencias Matemáticas	U. Politécnica de Valencia-España	Sí	1
Dr. Hugo Villanueva Mández	Doctor en Ciencias Matemáticas	UNAM-DF	No	No
Dra. Alma Leticia Zárate Reyes	Doctora en Ciencias Matemáticas.	CINVESTAV-México	Sí	1

Los Profesores del Núcleo Académico Básico Pertenecen al C.A. Matemáticas reconocido por el PROMEP en el nivel "En consolidación" y desarrollan las siguientes Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento.

Geometría y topología

Dr. Florencio Corona Vázquez

Dr. Russell Aarón Quiñones Estrella

Dra. María del Rosario Soler Zapata

Dr. Hugo Villanueva Méndez

Dra. Leticia Zárate Reyes

Dr. Homero Renato Gallegos Ruiz

Probabilidad y ecuaciones diferenciales

Dr. Armando Mendoza Pérez

Dr. Alfredo Camacho Valle

Dra. Laura Villafuerte Altúzar

Dr. José Saúl Campos Orozco

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

2.2.1 Perfil del Docente

La siguiente tabla muestra el perfil docente para cada unidad de competencia considerada como obligatoria dentro del mapa curricular de la Licenciatura en Matemáticas. Para las unidades de competencia de carácter optativo, el perfil docente es con Licenciatura en Matemáticas y preferentemente con estudios de posgrado (maestría y doctorado) en el área de la matemática en la que se encuentra dicha optativa.

Nombre de la Unidad de Competencia	Semestre	Formación profesional	Estudios de posgrado (Deseable)	Competencias docentes
		Licenciatura (Exigible)		
Lógica y conjuntos	1	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en las áreas de lógica, conjuntos y afines.	• Domina la disciplina y su articulación con el campo profesional • Planifica el proceso de enseñanza aprendizaje • Domina el proceso comunicativo de manera oral y escrita apoyándose en el pensamiento crítico y creativo. • Resuelve problemas y toma
Geometría Analítica	1	Licenciatura en Física o en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en un área relacionada con la geometría o el álgebra.	
Introducción al Álgebra	1	Licenciatura en Física o en Matemáticas o bien una ingeniería afín	Preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Introducción al Cálculo	1	Licenciatura en Física o en Matemáticas o bien una ingeniería afín	Preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	decisiones desde una perspectiva creativa y de innovación • Aplica tecnologías de la información y la comunicación en su práctica cotidiana y desarrolla recursos didácticos a partir de ellas. • Promueve y tutoriza la trayectoria formativa para el desarrollo integral del estudiante • Autorregula y evalúa su práctica docente
Introducción a la Física	1	Licenciatura en Física o en Matemáticas o bien una ingeniería afín	Preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	
Geometría Euclidiana	2	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la geometría	
Álgebra Superior	2	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el álgebra	
Cálculo I	2	Licenciatura en Física o en Matemáticas, o bien una ingeniería afín	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Física I	2	Licenciatura en Física, o bien una licenciatura o ingeniería afín	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	
Programación I	2	Licenciatura en Informática, Ingeniería en Sistemas, Licenciatura en Física o Matemáticas	Deseable con estudios de posgrados y experiencia comprobable en programación (este último en el caso estudios no dedicados a sistemas y programación)	
Laboratorio de Física I	2	Licenciatura en Física, o bien una licenciatura o ingeniería afín	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	
Álgebra Lineal I	3	Licenciatura en Física o en Matemáticas, o bien una ingeniería afín	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	
Cálculo II	3	Licenciatura en Física o en Matemáticas, o bien una ingeniería afín	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	3	Licenciatura en Física o en Matemáticas, o bien una ingeniería afín	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	
Matemáticas Discretas	3	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	
Álgebra Lineal II	4	Licenciatura en Física o en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	
Cálculo III	4	Licenciatura en Física o en Matemáticas, o bien una ingeniería afín	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	
Métodos Numéricos	4	Licenciatura en Física o en Matemáticas, o bien una ingeniería afín	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Probabilidad I	4	Licenciatura en Matemáticas o en Actuaría	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en un área estocástica	
Complementos de teoría de conjuntos	5	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el álgebra y la teoría de conjuntos	
Cálculo IV	5	Licenciatura en Física o en Matemáticas, o bien una ingeniería afín	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)	
Variable Compleja I	5	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el análisis complejo	
Estadística I	5	Licenciatura en Matemáticas o en Actuaría	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en un área estocástica	

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Geometría Diferencial I	6	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la geometría y la topología	
Álgebra Moderna I	6	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en el área de álgebra	
Análisis Matemático I	6	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área de análisis	
Álgebra moderna II	7	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el álgebra	
Análisis Matemático II	7	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el análisis	

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Topología I	7	Licenciatura en Matemáticas	Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la topología	

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

PROGRAMAS DE ESTUDIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Primer Semestre

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Lógica y Conjuntos**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	1
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	En una carrera científica, el lenguaje de la matemática es imprescindible, y es necesario que desde un principio el estudiante lo conozca, lo entienda y lo use. Los conocimientos de la lógica y la teoría básica de conjuntos son una herramienta para la comprensión del pensamiento deductivo a través de conceptos y formas tangibles que preparan al alumno para el desarrollo de habilidades para la comprensión de teorías más abstractas de las ciencias. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de la lógica en cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia de la lógica y los conjuntos en la Matemática.		
Subcompetencia 1	Comprender conceptos intuitivos de conjuntos.		
Conocimientos	• Conjuntos, subconjuntos. • Operaciones con conjuntos. • Relaciones y funciones. • Cardinalidad.		
Habilidades	• Identificar los conceptos de conjuntos y subconjuntos. • Indentificar, interpretar, representar y aplicar las operaciones con conjuntos • Utilizar los diagramas de Venn. • Indentificar, representar, interpretar y aplicar los conceptos de: producto cartesiano, relaciones, funciones, composición de funciones, funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas, cardinalidad y conjuntos finitos.		
Subcompetencia 2	Desarrollar el lenguaje de la Lógica proposicional elemental.		
Conocimientos	• Proposiciones lógicas • Conectivos lógicos • Proposiciones equivalentes • Cuantificadores • Razonamiento • Métodos de demostración.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Identificar las propociones lógicas. • Construir nuevas proposciones lógicas a partir de otras a través de los conectivos lógicos. • Determinar los valores de verdad de proposiciones lógicas utilzando tablas de verdad. • Identificar las proposiciones lógicas que son tautologías, contradicciones o indeterminadas. • Identificar las proposiciones lógicas cuantificadas, tanto universalmente como existencialmente. • Determinar el valor de verdad de las proposiciones cuantificadas. • Identificar la negación de las proposiciones cuantificadas. • Identificar las estructuras de los razonamientos lógicos, premisas y conclusión del razonamiento. • Construir razonamientos lógicos. • Determinar cuando un razonamiento es una regla de inferencia, es decir, un razonamiento correcto o válido. • Identificar los métodos de demostración, directas e indirectas.
Subcompetencia 3	Desarrollar la teoría básica de conjuntos.
Conocimientos	• Conjunto universal • Conjunto vacío • Igualdad de conjuntos • Unión, intersección y diferencia de conjuntos
Habilidades	• Interpretar de manera formal, usando el lenguaje lógico, los conceptos de conjunto universal, conjunto vacío, subconjuntos e igualdad de conjuntos. • Aplicar el lenguaje de los conectivos lógicos para la construcción formal de la intersección, unión y diferencia de conjuntos así como otras constrcciones. • Interpretar y demostrar los teoremas de la teoría básica de conjuntos. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Desarollar los conceptos y resultados básicos del conjuntos de los números reales.
Conocimientos	• Axiomas de campo y de orden • valor absoluto, ecuaciones e inecuaciones • Conjuntos acotados, axoma del supremo
Habilidades	• Comprender e identificar los axiomas de campo y los axiomas de orden del conjunto de los números reales. • Interpretar y demostrar las consecuencias de los axiomas de campo y de orden. • Interpretar y demostrar los resultados relaciondos con los conceptos de valor absoluto, ecuaciones e inecuaciones. • Identificar e interpretar los conceptos de cota superio, cota inferior,

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	supere, ínfimo, máximo y mínimo. • Identifcar, interpertar y aplicar el axioma del supremo. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Representación de conceptos y resultados mediante la resolución de ejercicios y problemas. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado (si es necesario), proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Angoa, Contreras, Ibarra, Linares y Martínez, (2008). *Matemáticas Elementales*, Puebla: Textos Científicos, BUAP. • Cárdenas, Lluis, Raggi y Tomás (2005). *Álgebra Superior*, México: Trillas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Copi y Cohen. (2009) *Introducción a la LÓGICA*, México: Limusa. • Dorofeiev G., Potapov M., Rozov N., (1973). *Temas Selectos de Matemáticas Elementales*, Moscú: MIR. • Herrera Madrigal, J. (1995). Lógica de enunciados: algunos aspectos básicos. México: IPN. • Mijangos Martínez, T. De J. (2000). El principio de no contradicción en la lógica clásica. México: Universidad Veracruzana.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Geometría Analítica**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	1
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas deseable, con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en áreas relacionadas con la Geometría.**		
Presentación	La asignatura de geometría analítica, está incluida en el primer semestre del programa académico del tronco común de las licenciaturas en física y matemáticas, en los cuales requiere del estudio de ciertos objetos geométricos mediante técnicas básicas del análisis matemático y del Álgebra en un determinado sistema de coordenadas, estudiando dos problemas fundamentales como son: dado un lugar geométrico en un sistema de coordenadas obtener su ecuación y determinar la gráfica o lugar geométrico de los puntos que la cumplen. Así obtenemos la representación de funciones, rectas, circunferencias, cónicas etc.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de la geometría analítica.		
Subcompetencia 1	Desarrollar la geometría plana elemental.		
Conocimientos	• Elementos básicos. • Congruencia de triángulos. • Teorema de Pitágoras.		
Habilidades	• Comprender la congruencia de triángulos a aplicarla a situaciones reales. • Interpretar y demostrar el teorema de Pitágoras. Resolver problemas donde se aplica el teorema de Pitágoras. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad circundante y del mundo de las aplicaciones.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 2	Comprender las propiedades de los vectores en R^2.
Conocimientos	• Definición algebraica y geométrica de un vector. • Suma, multiplicación por escalar y producto punto. • Norma de un vector. • Representación polar de un vector.
Habilidades	• Interpretar las propiedades algebraicas y geométricas de los vectores de R^2. Aplicar los vectores a la geometría euclidiana. • Entender las propiedades de norma de vectores, así como sus aplicaciones a la geometría. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de los objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 3	Comprender las propiedades básicas de la línea recta.
Conocimientos	• Ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas y ecuación cartesiana. • Representación polar. • Pendiente, perpendicularidad y paralelismo. • Distancia punto-recta, ángulos entre rectas y rectas especiales.
Habilidades	• Representar la recta a través de su ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas, ecuación cartesiana y su representación polar. • Resolver problemas que involucren las propiedades de la recta. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 4	Comprender las propiedades básicas de la circunferencia.
Conocimientos	• Definición. • Ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas y ecuación cartesiana. • Representación polar. • Cuándo $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ representa a una circunferencia (traslación de ejes).
Habilidades	• Representar la circunferencia a través de su ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas, ecuación cartesiana y su representación polar. • Resolver problemas que involucren las propiedades de la circunferencia. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 5	Comprender las propiedades básicas de la Parábola, Elipse e Hipérbola.
Conocimientos	• Definiciones. • Ecuaciones vectoriales y ecuaciones cartesianas. • Representación polar. • Vértices, focos, lado recto, directrices. • Traslación y rotación de ejes. • Excentricidad. Radios focales. • Aplicaciones
Habilidades	• Representar las distintas cónicas (parábola, elipse e hipérbola) a través de sus ecuaciones vectoriales, ecuaciones paramétricas, ecuación cartesiana y sus representaciones polares. • Resolver problemas que involucren las propiedades de las cónicas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos, resultados y la aplicación de la geometría analítica. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia..
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.

UNACH UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Referencias	• Benitez, R. (2011). *Geometría Analítica Plana*. México: Trillas. • Efimov., N. (1969). *Curso breve de Geometría Analítica*, Rusia: Mir. • Hilbert, D. & Vossen, S. (2000). *Geometry and imagination*. México: Vínculos Matemáticos No. 150, Facultad de Ciencias, UNAM. • Lehmann, C. L. (2008). *Geometría analítica*. México: Limusa. • Pogorelov, A. V. (1998). *Geometría Elemental*. México: Instituto Politécnico Nacional. • Wexler, C. (1977). Geometría analítica. Un enfoque Vectorial, España: Montaner y Simón.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Introducción al Cálculo**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=4 DP=1.5 I=2	7
Nombre de la Academia	**Academia de Física y de Matemáticas**	**Semestre**	1
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Los conocimientos y herramientas del cálculo son de vital importancia para la formación de estudiantes de carreras relacionadas con las matemáticas, como los son la física y prácticamente todas las ingenierías, pues son una de las herramientas mas contundentes para el modelado matemático. El objetivo de esta unidad académica es que alumno domine a nivel operacional los temas de cada subcompetencia, además de preparar al estudiante para las materias de Cálculo I y II. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática desde un punto concerniente al cálculo integral.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando las técnicas y los métodos aprendidos en clases de tal modo que el alumno sea capaz de relacionarlo con los conceptos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia histórica del cálculo en la Matemática, en la Física y su impacto en otras áreas de la ciecia		
Subcompetencia 1	Analizar límites de funciones reales de variable real		
Conocimientos	• Prerequisitos de funciones: dominio, contradominio. • Operaciones con funciones: suma, producto, cociente y composición. • Gráfica de una función. • Idea intuitiva de límites. • Propiedades aritméticas para calculo de límites: suma, producto, cociente, ley de estricción (lema del Sandwich). • Preservación de la monotonía bajo límites, teorema de estricción (ley del sandwich). • Limites notables: trigonométricos, exponenciales y logaritmicos.		
Habilidades	• Identificar el dominio y contradominio de una función real de variable real. • Realizar grafiicas de funciones. • Interpretar el concépto de límite de una función. • Utilizar las propiedades básicas aritméticas de límites así como la propiedad de la monotonía de límites y la ley de estricción para el cálculo de límites.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Establecer algunos límites notables trigonométricos y de otra índole utilizando el teorema de estricción. • Aplicar los conceptos intuitivos de límites lateraes y relacionarlos con la existencia de los límites clásicos.
Subcompetencia 2	Aplicar las herramientas básicas del cálculo diferencial, así como su aplicación en la solución de problemas.
Conocimientos	• Definiciones intuitivas de la derivada. • Propiedades aritméticas de la derivada: suma, producto y cociente. • Regla de la cadena. • Derivadas de funciones polinómicas, racionales y con radicales, de funciones trigonométricas, de la función exponencial y logarítmica. • Tablas de derivación de funciones importantes (deducción de algunas de éstas como consecuencia de las propiedades aritméticas, los límites notables y la regla de la cadena). • Regla de L´Hôpital. • Ejemplos. Máximos y mínimos, puntos de inflexión, concavidad (criterios con primera y segunda derivada). • Aplicaciones a la física y a otros problemas prácticos.
Habilidades	• Comprender el concepto intuitivo de derivada de una función en un punto mediante sus diferentes interpretaciones: geométrica y física, razón de cambio y pendiente de recta tangente. • Utilizar las propiedades aritméticas básicas de derivadas: suma, cociente, regla de Leibniz para el producto y la regla de la cadena. • Establecer tablas de derivación mediante las propiedades anteriores y las derivadas de funciones polinómicas, racionales, con radicales, de funciones trigonométricas, de la función exponencial y logarítmica. • Utilizar la regla de L´Hôpital. • Estudiar puntos críticos para funciones reales: máximos, mínimos, puntos de inflección, concavidad mediante criterios de primera y segunda derivada. • Aplicar los resultados sobre máximos y mínimos a problemas y ejemplos concretos. • Utilizar la teoría y herramientas desarrolladas en este bloque de subcompetencia en aplicaciones a la fisisca y otros problemas prácticos. •
Subcompetencia 3	Aplicar herramientes del cálculo integral.
Conocimientos	• Idea intuitiva de la integral definida de Riemann. • Integral de Riemann como primitiva o antiderivada de una función. • Propiedades aritméticas de la integral, linealidad y monotonía. • Integrales de funciones elementales, trigonométricas, exponencial. • Técnicas de integración: por partes, fracciones parciales, por substitución trigonométrica, cambio de variable. • Cálculo de áreas, volumenes de sólidos de revolución, centros de masa mediante la integral definida.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Comprender a nivel intuitivo la idea de la integral definida de Riemann. • Interpretar la integral de Riemann como la primitiva de una función • Utilizar las propiedades básicas de integración, linealidad, monotonía, aditividad del camino. • Establecer integrales de funciones elementales, trigonométricas y exponenciales. • Utilizar técnicas de integración: por partes, fracciones parciales, por substitución trigonométrica, cambio de variable. • Aplicar integración para el cálculo de áreas, volumenes de solidos de revolución, centros de masa, trabajo y otras aplicaciones importantes dentro de la física, las matemáticas y otras áreas afines.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos propios y ajenos, respetando a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y tolerancia. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Apostol, Tom. (2008), *Calculus, Vol. I, Reverté*

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS UNACH
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Leithold, Louis. *(2012), El cálculo EC7, Oxford University Press.* • Piskunov, N. *(2004), Cálculo diferencial e integral,* Limusa • Redlin, L.; Stewart, J. & Watson, S. (2012). Precálculo: Matemáticas para el cálculo. México: Cengage Learning. • Spivak, M. (2012). *Calculus (3ª. Edición*), Reverté. • Abbott, S. (2001), *Understanding analysis,* Springer-Verlag UTM • Bartle, G. & Sherbert, D. *Introducción al análisis matemático de una variable (3ª. Edición)* Limusa Wiley • Courant, R. & John, F. (2002) *Introducción al cálculo y al análisis matemático*, Vol. 1. Limusa • Gordon, R. (2001), *Real analysis. A first course (2ª. edición).* Addison-Wesley.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Introducción al Álgebra**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	1
Perfil docente	**Licenciatura en Física o Matemáticas o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado),**		
Presentación	Los conocimientos de las operaciones y conceptos elementales del álgebra y la aritmética son fundamentales para el desarrollo y la comprensión del resto de las competencias de las licenciaturas en física y matemáticas. Además, a través de las competencias desarrolladas en esta unidad el alumno obtendrá una base operativa para entender y responder a los avances científicos y tecnológicos, tanto en el área de las matemáticas, como en la de la física.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas desarrollando y relacionando las operaciones algebraicas de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Establecer las operaciones algebraicas de suma y resta.		
Conocimientos	• Definiciones de términos, coeficientes, monomios, polinomios y términos semejantes. • Definiciones de igualdad, ecuación y solución de ecuaciones. • Axiomas de igualdades; métodos de solución de ecuaciones.		
Habilidades	• Reducir términos semejantes: "monomio + monomio", "monomio + polinomio", "polinomio + polinomio". • Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita y ecuaciones simultáneas (2 o 3 incógnitas). • Resolver ecuaciones simultáneas por los métodos de igualación, sustitución, graficación y reducción (suma y resta).		
Subcompetencia 2	Desarrollar la multiplicación algebraica.		
Conocimientos	• Definiciones de potencias y leyes de los exponentes. • Definición de multiplicación de monomios y de polinomios. • Productos notables. • Métodos de factorización. • Fórmula general de segundo grado con una incógnita.		
Habilidades	• Aplicar las leyes de los exponentes. • Multiplicar polinomios. • Desarrollar productos notables: binomio al cuadrado, producto de binomios conjugados, producto de binomios con término común. • Factorizar polinomios: trinomio cuadrado perfecto, diferencia de		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
UNACH
AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	cuadrados, trinomios cuadrados. • Aplicar los productos notables para obtener la fórmula general de segundo grado con una incógnita. • Resolver ecuaciones de segundo grado con una incógnita.
Subcompetencia 3	Establecer el proceso de división algebraica de polinomios.
Conocimientos	• Conocimiento de las propiedades de las operaciones con fracciones: suma, resta, multiplicación. • División de fracciones. • División de polinomios. • División sintética. • Fracciones parciales.
Habilidades	• Llevar a cabo eficientemente las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de fracciones. • Dividir polinomios. • Llevar a cabo el método de la división sintética. • Descomponer una expresión racional como suma de fracciones parciales.
Subcompetencia 4	Desarrollar el concepto algebraico de radical.
Conocimientos	• Definición de radicales y leyes de los radicales. • Definiciones de radicales simples y radicales semejantes. • Operaciones aritméticas con radicales. • Racionalización de fracciones con radicales.
Habilidades	• Aplicar las leyes de los radicales. • Sumar, restar, multiplicar y dividir expresiones con radicales. • Reducir expresiones con radicales. • Racionalizar fracciones con radicales.
Subcompetencia 5	Comprender el concepto de inducción matemática.
Conocimientos	• Definición de inducción matemática. • Demostración de igualdades básicas. • Sumatorias elementales.
Habilidades	• Demostrar igualdades algebraicas usando inducción matemática en ejemplos prácticos.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Baldor, A. (2007). *Álgebra.* México: Publicaciones Cultural, S.A. de C.V. • Bulajich, R.; Gómez, J. A. & Valdez Delgado, R. (2013). *Álgebra.* México: Instituto de Matemáticas, UNAM. Cuadernos de Olimpiadas de Matemáticas. • Gelfand, Israel M. y Shen, Alexander. (2004). *Algebra*. Boston: Birkh√§user. • Kaufmann, J. E. (2010). *Álgebra*. México: Cengage Learning. • Lehmann, C. H. (2008). *Álgebra.* México: Limusa. • Rees, P. K. & Sparks, F. W. (2005). *Álgebra*. México: Reverte

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Introducción a la Física**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 3.5 DP = 1.5 I = 2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Física y Matemáticas**	**Semestre**	Primero
Perfil docente	Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Desable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente poseer conocimientos de Física General, Álgebra, Geometría Elemental y Trigonometría.		
Presentación	En este curso se inicia al estudiante en los conceptos más relevantes de la Física que se desarrollarán con mayor profundidad a lo largo de la carrera. Se explotarán aquellos problemas de carácter algebráico y geométrico. Los tópicos a considerar en términos generales son los conceptos principales de Mecánica Clásica, Electromagnetismo y Termodinámica.		
Proyecto integrador	Resolver una lista de problemas que abarque los tres tópicos de la unidad de aprendizaje y la elaboración de un ensayo.		
Subcompetencia 1	INTRODUCIR AL PENSAMIENTO CIENTÍFICO		
Conocimientos	• Sobre la ciencia, el método científico y las mediciones científicas principales.		
Habilidades	• Comprender una noción general de la Ciencia y su Método • Conocerá las mediciones científicas principales, así como sus ordenes de magnitud.		
Subcompetencia 2	ADQUIRI NOCIONES DE MECÁNICA CLÁSICA		
Conocimientos	• Primera ley de Newton del movimiento. • Movimiento rectílineo. • Segunda ley de Newton del movimiento • Tercera ley de Newton del movimiento. • Cantidad de movimiento. • Energía. • Movimiento Rotacional. • Gravedad. • Movimiento balístico.		
Habilidades	• Analizar de manera conceptual y algebraica las leyes del movimiento de Newton. • Manejar de los conceptos de momento y energía. • Reconocer los principales tipos de movimiento.		
Subcompetencia 3	COMPRENDER PROPIEDADES DE LA MATERIA Y TERMODINÁMICA		
Conocimientos	• Naturaleza atómica de la materia. • Fases de la materia: sólidos, líquidos, gases y plasmas. • Temperatura y calor. • Transferencia de calor y cambio de fase. • Termodinámica.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
UNACH
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Identificar las propiedades principales de la materia, su naturaleza corpuscular. • Comprender distintos estados de la materia y las leyes que la gobiernan. Resolver problemas básicos de termodinámica y de propiedades de la materia. • Manejar de la ecuación de un Gas Ideal.
Subcompetencia 4	INTRODUCIR LOS CONCEPTOS DE OSCILACIONES Y ONDAS
Conocimientos	• Vibraciones y ondas • Sonido y sonidos musicales.
Habilidades	• Analizar los fenómenos ondulatorios • Reconocer los tipos de ondas transversales y longitudinales, los fenómenos de interferencia, el efecto Doppler. • Identificar el sonido como un fenómeno ondulatorio. • Resolver problemas algebraicos
Subcompetencia 5	ADQUIRIR NOCIONES DE ELECTROMAGNETISM
Conocimientos	• Electrostática; corriente eléctrica. • Magnetismo. • Indución electromagnética. • Propiedades de la luz; color. • Reflexion y refracción. • Ondas luminosas. • Emisión de la luz. • Cuantos de luz.
Habilidades	• Comprender los conceptos de campo eléctrico y magnético. • Distinguir los fenómenos electrostáticos, magnetostáticos y los campos electromagnéticos dinámicos. • Resolver problemas simples de electromagnetismo que involucran algunas herramientas algebraicas, de trigonometría y geometría.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Realizar lectura de textos pertinentes a la temática a abordar: revisión de material bibliográfico y de fuentes electrónicas. • Elaborar mapas conceptuales para la organización de la información. • Resolución de problemas en clase e independientes.
Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Hewitt, P. G. (2009). *Física Conceptual*. Pearson-Addison Wesley, 9ª Edición. • Kósel, S. (1983). *Problemas de Física.* Editorial Mir, Moscú. • Resnick, R., Halliday, D., & Walker, J. (1997). *Fundamentos de Física*, 8ª Edición, Vol. 1 y Vol. 2. CECSA. • Feynman, R. P., Leighton, R. B., Sands, M. (1987). *The Feynman Lectures on Physics Vol. 1, 2 y 3.* Mass. USA: Addison Wesley. Read.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO


UNIVERSIDAD
UNACH
DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Segundo Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Segundo Idioma I	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Lenguas	Semestre	2
Perfil docente	El que determine la academia de lenguas.		
Presentación	Durante el programa de licenciatura, el estudiante adquirirá las competencias básicas de un segundo idioma el cual debido a la globalización del conocimiento deberá ser preferentemente inglés no obstante puede ser alguna lengua originaria acreditada por la academia de lenguas.		
Proyecto integrador	Relacionar las características distintivas de la sociedad de la lengua aprendida con las características de su propia cultura en cuanto a las distintas formas de saludos y despedidas, convenciones sociales, la ropa y el clima, horas y prácticas de rutina y trabajo, diferentes tipos de vivienda		
Subcompetencia 1	El contenido de éste será determinado por el profesor que imparta el curso, de acuerdo con los intereses específicos del grupo de estudiantes que cursarán la unidad de competencia y conforme al programa establecido por la facultad de lenguas de la UNACH.		
Conocimientos	Los conocimientos adquiridos dependerán del programa adoptado para la unidad de competencia.		
Habilidades	• Conocer la gramática básica. • Reconocer y aplicar en textos orales y escritos a nivel básico: Enunciados y conjugaciones simples, así como los auxiliares necesarios. • Conocer el vocabulario asociado con los campos semánticos de expresiones comunes básicas. • Discriminar y pronunciar correctamente las acepciones particulares del idioma.		
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo		
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase y extraclase. • Lecturas para su análisis individual.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Las referencias bibliográficas dependerán del contenido elegido para este curso.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Geometría Euclidiana	Horas semestrales	Créditos
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas	Semestre	2
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la geometría.**		
Presentación	Los conocimientos de la geometría euclideana son una herramienta para la comprensión del pensamiento deductivo a través de conceptos y formas tangibles que preparan al alumno para el desarrollo de habilidades para la comprensión de teorías más abstractas de las ciencias. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos geométricos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia histórica de la geometría euclideana en la Matemática.		
Subcompetencia 1	Comprender conceptos básicos de geometría euclidiana.		
Conocimientos	• Axiomas de Euclídes. • Construcciones básicas con regla y compás. • Ángulos en circunferencias. • Cuadriláteros cíclicos. • Razones de áreas. • Teorema de Tales. • Teorema de Pitágoras. • Congruencia de triángulos. • Semejanza de triángulos. • Desigualdades básicas.		
Habilidades	• Interpretar y comparar los conceptos y axiomas de la geometría euclidiana. • Representar conceptos y resultados de la geometría mediante el uso de la regla y el compás. • Comparar propiedades de los distintos ángulos en circunferencias y de los cuadriláteros cíclicos. • Interpretar y demostrar los teoremas de Tales y de Pitágoras. • Clasificar las distintas clases de triángulos. • Representar expresiones numéricas de manera geométrica y		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	compararlas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 2	Desarrollar la geometría del triángulo
Conocimientos	• Mediana. Bisectriz interna. Bisectriz externa. Mediatriz. Altura. Gravicentro. Incentro. Excentro. Circuncentro. Ortocentro. • Recta de Euler. • Circunferencia de los nueve puntos. • Construcciones con regla y compás.
Habilidades	• Representar geométricamente los puntos y rectas notables de un triángulo dado. • Aplicar las propiedades de los puntos y rectas notables de un triángulo en la resolución de problemas. • Interpretar y demostrar la recta de Euler y la circunferencia de los nueve puntos. • Construir un triángulo con regla y compás a partir de puntos y longitudes específicas de él. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Desarrollar la geometría de la circunferencia
Conocimientos	• Cuadriláteros cíclicos. • Cuadriláteros circunscritos. • Teorema de Ptolomeo. • Recta de Simson. • Potencia de punto. • Eje radical. • Circunferencias coaxiales.
Habilidades	• Interpretar y demostrar las propiedades de los cuadriláteros cíclicos y circunscritos. • Aplicar las propiedades de los cuadriláteros cíclicos y circunscritos en la resolución de problemas. • Interpretar y demostrar los teoremas de Ptolomeo y la recta de Simson. • Representar el concepto de potencia de punto así como sus consecuencias. • Aplicar el concepto de eje radical en la resolución de problemas. • Interpretar y aplicar las propiedades de las circunferencias coaxiales en la resolución de problemas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Establecer conceptos y resultados básicos de la geometría moderna
Conocimientos	• Segmentos y ángulos dirigidos. • Puntos al infinito. Recta al infinito • División de un segmento en una razón dada. • Colinealidad y concurrencia. • Teoremas de Ceva y Menelao y sus versiones trigonométricas. • Aplicaciones geométricas. Teoremas de Desargues y Pascal.
Habilidades	• Comprender y representar los conceptos de segmentos y ángulos dirigidos, así como sus propiedades. • Representar al plano euclideano extendido con la inclusión de la recta al infinito. • Aplicar la división de segmento en una razón dada en la resolución de problemas de concurrencia y colinealidad. • Interpretar y demostrar los teoremas de Ceva y Menelao y compararlos con sus versiones trigonométricas. • Identificar problemas que pueden ser resueltos con los teoremas de Ceva y Menelao o bien, con estrategias generales de colinealidad y concurrencia. • Aplicar los conceptos y resultados en la resolución de problemas geométricos y en la demostración de teoremas como los de Desargues y Pascal. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de [illegible] • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS UNACH HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Bulajich Manfrino, R. & Gómez Ortega, J. A. (2002). *Geometría. Cuadernos de Olimpiada de Matemáticas*. México: Instituto de Matemáticas, UNAM. • Coxeter, H. S. M. (1989). Introduction to geometry. EUA: Wiley. • Martin Isaacs, I. (2002). *Geometría Universitaria*. México: Thomson Learning. • Posamentier, A. S. & Salkind, C. T. (1996). *Challenging problems in geometry*. Nueva York: Dover Publications, Inc. • Shariguin, I. (1986*). Problemas de geometría*. Planimetría. Rusia: MIR. • Shively, L. S. (1961). *Introducción a la geometría moderna*. México: Compañía Editorial Continental, S. A. • Wentworth, J. & Smith, D. E. (2001). *Geometría plana y del espacio*. Mexico: Porrúa. **Revistas y artículos** • *Forum Geometricorum. A Journal on Classical Euclidean Geometry and Related Areas*. Publicado por Department of Mathematical Sciences, Florida Atlantic University. Disponible en http://forumgeom.fau.edu/ Acceso: mayo de 2014. **Páginas electrónicas** • *Geometría dinámica*. Disponible en http://www.geometriadinamica.cl/

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	Acceso: mayo de 2014. **Software** • *GeoGebra*. Versión 4.4 (2013). Austria: International GeoGebra Institute. Software libre. Disponible en http://www.geogebra.org/cms/es/ Acceso: mayo de 2014.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Cálculo I**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=5 DP=2 I=2.5	9
Nombre de la Academia	**Academia de Física y Academia de Matemáticas**	**Semestre**	2
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Los conocimientos y herramientas del cálculo diferencial son de vital importancia para la formación de estudiantes de carreras relacionadas con las matemáticas, como los son la física y prácticamente todas las ingenierías, pues son una de las herramientas mas contundentes para el modelado matemático. Además de dar al alumno herramientas en su formación básica le proporciona habilidades para poder comprender teorías mas astractas, debido al caracter formal del cálculo. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática desde un punto concerniente al cálculo integral.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando las técnicas y los métodos aprendidos en clases de tal modo que el alumno sea capaz de relacionarlo con los conceptos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia histórica del cálculo en la Matemática, en la Física y su impacto en otras áreas de la ciecia.		
Subcompetencia 1	Comprender la axiomática de los números reales.		
Conocimientos	• Diferentes tipos de números de entre los números reales: Naturales, enteros, plenos, racionales e irracionales. • Axiomas de grupo y campo de ℝ, axiomas de orden, valor absoluto, propiedad arquimediana y axioma de completéz		
Habilidades	• Distinguir entre los diferentes tipos de números y sus diferencias esenciales. • Identificar las consecuencias de los axiomas de grupo que satisface ℝ con la suma. • Identificar las consecuencias de los axiomas de la multiplicación y la ley distributiva que satisface ℝ. • Analizar las consecuencias de los axiomas de orden, la propiedad arquimediana y las propiedades básicas del valor absoluto. • Estudiar los conceptos de cotas superior e inferiores, conjuntos acortados y analizar la importancia del axioma de completez para la construcción de la recta real como una recta ideal, construcción de raices. Estudiar propiedades de ínfimos y supremos.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 2	Analizar las sucesiones y su convergencia.
Conocimientos	• Sucesiones de números reales. • Concepto de convergencia y divergencia. • Propiedades aritméticas de sucesiones convergentes. • Teorema de estricción (ley del sandwich). • Suceciones notables (el número e), suceciones monótonas. • Teorema de Bolzano-Weierstrass. • Criterio de Cauchy.
Habilidades	• Interpretar de manera geométrica el concepto de convergencia de una sucesión de números reales. • Decidir y demostrar la convergencia (respectivamente divergencia) de una sucesión dada. • Utilizar el teorea de estricción para decidir sobre la convergencia de sucesiones complejas a travéz de sucesiones mas simples. • Analizar el comportamiento de algunos límites notables utilizados por ejemplo para la definición de ciertas funciones y números (el número e). • Utilizar la monotonía de sucesiones para el análisis de la convergencia. • Comprender la importancia del teorema de Bolzano-Weierstrass para la construcción de subsucesiones convergentes. • Utilizar el criterio de Cauchy para el análisis de convergencia de sucesiones.
Subcompetencia 3	Analizar límites de funciones reales de variable real
Conocimientos	• Concepto ε-δ y unicidad del límite. • Preservación del signo y propiedades aritméticas para calculo de límites. Limites laterales, límites al infinito, límites infinitos. • Preservación de la monotonía bajo límites, teorema de estrcción (ley del sandwich). Limites notables trigonométricos. • Límites por sucesiones y su equivalencia. • Límites infinitos y límites al infinito.
Habilidades	• Interpretar el concépto de límite de una función. • Demostrara las propiedades básicas aritméticas así como la preservación del signo. • Demostrar y utilizar la preservación de la monotonía bajo límites. • Deducir algunos límites notables trigonométricos y de otra índole utilizando el teorema de estricción. • Demostrar los límites $\lim_{x\to 0}\frac{\sin(x)}{x}$, $\lim_{x\to 0}\frac{1-\cos(x)}{x}$ • Definir y utilizar límites lateraes y relacionarlos con la existencia de los límites clásicos. • Demostrar y utilizar la equivalencia de la definición ε-δ del límite con el límite por sucesiones. • Manejar los límites infinitos y los límites al infinito, así como interpretarlos geométricamente.

UNACH UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 4	Establecer los resultados básicos de continuidad
Conocimientos	• Continuidad en un punto, continuidad global. • Propiedades aritméticas de funciones continuas, lema del pegado. • Preservasión de continuidad bajo composiciones. • Teorema de Bolzano y de valor intermedio. • Existencia de raices. • Existencia de valores extremos para una función continua sobre un intervalo cerrado.
Habilidades	• Definir el concepto de continuidad puntual y global de una función. Interpretar estos concéptos de modo geométrico. • Demostrar y utilizar las propiedades aritméticas básicas de las funciones continuas. • Demostrar el lema del pegado y analizar su importancia para la creación de nuevas funciones continuas. • Demostrar y utlizar la propiedad de la conservación de la continuidad bajo composición de funciones continuas. • Demostrar y utilizar el teorema de Bolzano para funciones continuas definidas sobre un intervalo cerrado. Interpretar de modo geométrico los resultados. • Deducir el teorema de valor intermedio y establecer su importancia mediante aplicaciones. • Aplicaciones de los teoremas anteriores en la existencia de raíces de polinomios de grado impar, en la existencia de raíces cuadradas y de otro orden para números positivos. • Establecer, demostrar y utilizar el teorema de los valores extremos de una función continua sobre un intervalo cerrado.
Subcompetencia 5	Comprender las herramientas básicas del cálculo diferencial, así como su utilización en la solución de problemas.
Conocimientos	• Derivada en un punto. • Propiedades aritméticas de derivadas, regla de Leibniz y regla de la cadena. • Derivadas de orden superior y función derivada. • Puntos críticos, máximos y mínimos. • Teorema de Rolle, de valor medio para derivadas. • Teoremas de L'Hôspital.
Habilidades	• Comprender el concepto de derivada de una función en un punto mediante sus diferentes interpretaciones: geométrica y física, razón de cambio y pendiente de recta tangente. • Demostrar y analizar la continuidad como condición necesaria para la derivabilidad. • Demostrar y utilizar las propiedades aritméticas básicas de derivadas: suma, cociente, regla de Leibniz para el producto y la regla de la cadena. • Definir derivadas de orden superior y función derivada. • Definir y estudiar puntos críticos para funciones reales.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Estudiar y clasificar el tipo de puntos críticos: máximos, mínimos, puntos de inflexión. Demostrar y utilizar los criterios de la primara y segunda derivada para el análisis de los valores extremos y críticos. • Aplicar los resultados sobre máximos y mínimos a problemas concretos. • Establecer, demostrar y utilizar los teoremas de Rolle y de valor medio, utilizar estos estos en algunas aplicaciones concretas como la unicidad de soluciones ecuacione en intervalos entre otras. • Enunciar, demostrar y utlizar los teoremas de L'Hospital para el cálculo de límites. • Analizar la monotonía de funciones mediante criterios de segundas derivadas. • Utilizar la teoría y herramientas desarrolladas en este bloque de subcompetencia en aplicaciones a la físisca y otros problemas prácticos.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados concernientes al cálculo. • Representación de conceptos y resultados tanto en papel o pizarra, como mediante la utilización de software matemático. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de matemáticas, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física y Matemáticas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
UNACH
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Apostol, Tom. (2008), *Calculus, Vol. I, Reverté* • Leithold, Louis. *(2012), El cálculo EC7, Oxford University Press.* • Piskunov, N. *(2004), Cálculo diferencial e integral,* Limusa • Spivak, M. (2012). *Calculus (3ª. Edición*), Reverté. ***Bibliografía de apoyo:*** • Abbott, S. (2001), *Understanding analysis,* Springer-Verlag UTM • Bartle, G. & Sherbert, D. *Introducción al análisis matemático de una variable (3ª. Edición)* Limusa Wiley • Courant, R. & John, F. (2002) *Introducción al cálculo y al análisis matemático*, Vol. 1. Limusa • Gordon, R. (2001), *Real analysis. A first course (2ª. edición).* Addison-Wesley.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Álgebra Superior**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	2
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el álgebra.**		
Presentación	Los conceptos de álgebra superior son esenciales para desarrollar el resto de las competencias del programa. Con esta competencia se establece de manera sistemática un modo analítico de razonamiento abstracto, con el que es posible entender y proponer soluciones a los retos científicos y tecnológicos en las ciencias. El alumno adquirirá la capacidad de deducir y aplicar métodos de solución a sistemas de ecuaciones lineales arbitrarios, demostrar resultados de divisibilidad, operar con el sistema de los números complejos y analizar con mayor profundidad los polinomios.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos algebraicos de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Comprender las propiedades de los números enteros.		
Conocimientos	• Propiedades básicas de la aritmética del anillo de los enteros. • Conceptos de divisibilidad, divisor, máximo común divisor, algoritmos, algoritmo de la división, algoritmo de Euclides, números primos, primos relativos. • Teorema fundamental de la aritmética. • Concepto de congruencia.		
Habilidades	• Establecer estrategias para la demostración de resultados y para la solución de problemas. • Demostrar resultados a partir de axiomas de números enteros. • Llevar a cabo el algoritmo de la división. • Calcular expl√≠citamente el máximo común divisor de dos números. • Llevar a cabo el algoritmo de Euclides. • Decidir cuándo dos números son congruentes. • Realizar operaciones en congruencias.		
Subcompetencia 2	Establecer el sistema de los números complejos.		
Conocimientos	• Definición de los números complejos y sus operaciones: suma, producto, división. • Representación geométrica de los números complejos. • Conceptos de conjugación y valor absoluto. • Forma trigonométrica de un número complejo. • Operaciones con complejos en forma trigonométrica.		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Fórmula de de Moivre. • Concepto de raíces n-ésimas.
Habilidades	• Operar con números complejos: sumar, restar, multiplicar y dividir. • Calcular el valor absoluto de un número complejo. • Convertir un número complejo entre distintas formas: forma rectangular, forma trigonométrica, expresión geométrica. • Calcular las raíces n-ésimas de un número complejo.
Subcompetencia 3	Desarrollar las propiedades elementales de los polinomios.
Conocimientos	• Definición de polinomios sobre distintos campos como R y C. • Propiedades básicas de polinomios, operaciones con polinomios, algoritmo de la división y máximo común divisor. • Conceptos de irreducibilidad y coprimalidad. • Teorema de factorización única. • Raíces de polinomios y su relación con los factores de un polinomio.
Habilidades	• Operar eficientemente con polinomios. • Llevar a cabo el algoritmo de la división. • Calcular el máximo común divisor de dos polinomios. • Deducir fórmulas para encontrar raíces de polinomios de grado dos. • Comprender la relación entre el concepto de raíz de un polinomio y el de factor lineal de un polinomio. • Establecer estrategias para la demostración de resultados y para la solución de problemas.
Subcompetencia 4	Comprender los sistemas de ecuaciones lineales.
Conocimientos	• Concepto de matriz. • Suma y producto de matrices. • Operaciones elementales para reducir matrices. • Determinantes. • Sistemas de ecuaciones lineales. • Regla de Cramer. • Eliminación Gaussiana.
Habilidades	• Operar eficientemente con matrices. • Reducir una matriz a una forma escalonada por medio de operaciones elementales. • Calcular el determinante de una matriz. • Decidir si un sistema lineal tiene soluciones. • Encontrar soluciones particulares a sistemas lineales cuando se sabe que existe alguna solución. • Encontrar todas las soluciones a un sistema lineal. • Establecer estrategias para la demostración de resultados y para la resolución de problemas.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento crítico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Cárdenas, Humberto, y Lluis, Emilio y Raggi, Francisco y Tomás, Francisco. (2007). *Álgebra Superior*. México: Trillas. • Uspenski, J. V. *Theory of Equations*, Mac Graw Hill. • Dickson, *New first course in the Theory of Equations*, John Wiley And Sons, Inc. • G. Kurosch. *Curso de Algebra Superior*. • Moore. *Elements of Linear Algebra and Matrix Theory*, Mc Graw Hill. • Anton, Howard. *Introducción al Algebra Lineal*.

UNACH UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Física I	Horas semestrales	Créditos
		DT = 3.5 DP = 1.5 I = 2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Física y Matemáticas	Semestre	2
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Desable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente poseer conocimientos de Mecánica Vectorial y herramientas de Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra, Trigonometría y Geometría Elemental.**		
Presentación	En este curso se inicia al estudiante en la mecánica clásica empleando las técnicas del álgebra vectorial y el cálculos diferencial e integral introducido en la Introducción al Cálculo del semestre previo. En este curso el alumno aprenderá las habilidades para resolver problemas de mecánica basado en las leyes de Newton y los principios de conservación.		
Proyecto integrador	Resolver una lista de problemas que abarque de manera integral los tópicos de la unidad de aprendizaje.		
Subcompetencia 1	INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA CLÁSICA		
Conocimientos	• El objeto de estudio de la mecánica clásica. • Cantidades físicas, sistema de unidades, y patrones de medición. • Conceptos de precisión, exactitud e incertidumbre. • Análisis dimensional.		
Habilidades	Analiza las cantidades físicas básicas y sus unidades; e identifica correctamente las dimensiones de una ecuación.		
Subcompetencia 2	VECTORES		
Conocimientos	• Álgebra vectorial. norma vectorial, suma de vectores, producto punto y producto cruz. • Representación de cantidades física mediante vectores. Cantidades mecánicas vectoriales.		
Habilidades	Determinar la norma de un vector, el producto punto y cruz entre dos vectores. Representar graficamente los vectores y sabrá identificar cantidades físicas vectoriales.		
Subcompetencia 3	CINEMÁTICA DE UNA PARTÍCULA PUNTUAL		
Conocimientos	• Movimiento rectilíneo; conceptos de velocidad y aceleración. • Movimiento rectilíneo con aceleración uniforme. Aplicación para un cuerpo en caída libre y una partícula en un campo eléctrico unforme. • Representación vectorial de la posición, la velocidad y la aceleración. • Movimiento bidimensional con aceleración uniforme. Aplicación del tiro parabólico. • Movimiento curvilíneo; componentes de velocidad y acleración en		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	coordenadas polares r y 9. Componentes tangenciales y normales de la aceleración. • Aplicación al movimiento circular uniforme y no uniforme; aceleración angular.
Habilidades	Resolver problema del movimiento rectilíneo uniforme y acelerado. Representar la posición, la velocidad y la aceleración en forma vectorial. Resolver problemas del movimiento bidimensional usando coordenadas polares.
Subcompetencia 4	LEYES DE NEWTON PARA LA DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA
Conocimientos	• 4.1 Primera ley de Newton; inercia y marco de referencia inercial. • egunda ley de Newton; concepto de Fuerza. • Tercera ley de Newton; introducción a la conservación de momento lineal. • Aplicaciones de la segunda ley de Newton. • Fricción. Aplicaciones con fricción estática y cinética.
Habilidades	Utilizar las leyes de Newton para resolver problemas de la dinámica de una partícula. Resolver problemas que involucren fricción.
Subcompetencia 5	SISTEMAS DE REFERENCIA
Conocimientos	• La Tierra como sistema de referecia. • Fuerzas "ficticias" o inerciales. • Aceleración absoluta y relativa. Velocidad absoluta y relativa. • Transformaciones de Galileo.
Habilidades	Comprender el concepto de marco de referencia. Analizar el concepto de fuerzas "ficticias". Resolver problemas que involucren transformaciones en el sistema de referencia.
Subcompetencia 6	TRABAJO Y ENERGÍA
Conocimientos	• Principios de conservación de energía, en general. • Concepto de trabajo y potencia. • Concepto de energía cinética. Demostración del teorema de Trabajo-Energía. • Fuerzas conservativas y no conservativas. • Energía potencial.
Habilidades	Resolver problemas utilizando los métodos del principio de conservación de energía. Utilizar el concepto de trabajo y sabrá identificar las fuerzas conservativas de las no conservativas.
Subcompetencia 7	DINÁMICA DE MUCHAS PARTÍCULAS
Conocimientos	• Fuerzas internas y principio de conservación del momento lineal. • Centro de masas. • Colisión binaria entre dos cuerpos; colisión elástica e inelástica. • Sistemas de masa variable. • Principio de conservación de momento angular.
Habilidades	Abordar el problema de muchos cuerpos en términos elementales. Aplicar el principio de conservación de momento en el sistema de muchos cuerpos. Resolver problemas de masa variable y problemas que involucren el momento angular.
Subcompetencia 8	OSCILACIONES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Ley de Hook. Un cuerpo sujeto a un resorte. • Movimiento armónico simple. Aplicación al péndulo simple. • Oscilador armónico amortiguado.
Habilidades	Resolver problemas que involucran a la ley de Hook; reconocer su universalidad e identificar con el movimiento armónico simple.
Subcompetencia 9	DINÁMICA ELEMENTAL DE UN CUERPO RÍGIDO
Conocimientos	• Ecuaciones de movimiento. Torca. • Momento angular y energía cinética angular. • Principios de conservación de energía. • Momento de inercia, teorema de los ejes paralelos. • Movimiento de rotación y traslación.
Habilidades	Plantear las leyes de Newton para un cuerpo rígido. Resolver problemas sencillos de cuerpo rígido usando el concepto de torca, momento angular, y energía cinética angular. Determinar el momento de inercia en alguno cuerpos simples (con ciertas simetrías: esferas, aros, cilindros, etc.) y utilizar el teorema de Steiner.
Subcompetencia 10	EQUILIBRIO MECÁNICO
Conocimientos	• Condiciones de equilibrio. • Centro de gravedad. • Equilibrio estable e inestable.
Habilidades	Resolver problemas de estática.
Subcompetencia 11	GRAVITACIÓN UNIVERSAL
Conocimientos	• Gravedad. Ley de gravitación universal de Newton. • Fuerza gravitacional de una masa esférica. • Energía potencial gravitatoria. • Leyes de Kepler. • Principio de equivalencia y noción de espacio-tiempo curvo.
Habilidades	Resolver problemas de gravitación clásica. Utilizar la leyes de Kepler y analizar las leyes generales de gravitación moderna.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Realizar lectura de textos pertinentes a la temática a abordar: revisión de material bibliográfico y de fuentes electrónicas. • Elaborar mapas conceptuales para la organización de la información. • Resolución de problemas en clase e independientes.
Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos:

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Kittel, C., Knight, W.D., Ruderman, M.A. (1973). *Berkeley Physics Course,* Vol. 1, *Mecánica*. Editorial Reverté. • Alonso, M., Finn, E. J. (1995). Física. México: Addison Wesley Iberoamericana. • Resnick, R., Halliday, D., & Krane. (1987). *Física*, 5ª Edición, CECSA. • Feynman, R.P., Leighton, R.B., Sands, M. (1987). *The Feynman Lectures on Physics Vol. 1* Física. Mass. USA: Addison Wesley. Read.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Laboratorio de Física I	Horas semestrales	Créditos
		DT = 0 DP = 3 I = 2.5	5
Nombre de la Academia	Academia de Física y Matemáticas	Semestre	2
Perfil docente	**El catedrático deberá tener licenciatura, de manera preferente maestría y/o doctorado en Física o en áreas afines. Además, deberá contar con conocimientos en el diseño de experimentos, análisis estadístico de datos, errores experimentales y manejo de equipo de laboratorio.**		
Presentación	La unidad de competencia permite al estudiante el estudio de los principales conceptos de la Física Clásica que serviran como fundamento para abordar conceptos más avanzados. Se realizarán experimentos relacionados con el movimiento de partículas y las ecuaciones que las definen, el concepto de energía y su conservación, colisiones y momento angular y torque.		
Proyecto integrador	Desarrollar practicas de laboratorio que le permitan que le permirtan exprorar los procesos de investigación.		
Subcompetencia 1	Prácticas de Laboratorio INTRODUCCIÓN AL LABORATORIO		
Conocimientos	• Diseño de experimentos. • Instrumentos de laboratorio: tipos y características. • Errores experimentales. • Tratamiento estadístico de datos.		
Habilidades	Medir las diferentes cantidades físicas. Utilizar el equipo básico de laboratorio. Diseñar un experimento para determinar una cantidad física cualquiera. Determinar los tipos de errores involucrados y márgenes de errores aproximados a través de parámetros tales como la desviación estándar.		
Subcompetencia 2	POSICIÓN, VELOCIDAD, ACELERACIÓN		
Conocimientos	• Marcos de referencia inerciales y no inerciales • Posición, desplazamiento, velocidad promedio y aceleración promedio • Velocidad instantánea y aceleración instantánea • Diagramas de posición, velocidad y aceleración contra tiempo		
Habilidades	Diseñar gráficas de movimiento (posición, velocidad y aceleración contra el tiempo) con la computadora usando un sensor de movimiento lineal, relacionando y comparando las curvas de posición, velocidad y aceleración para diferentes tipos de movimientos.		
Subcompetencia 3	CAÍDA LIBRE, TIRO PARABÓLICO		
Conocimientos	• Ecuaciones de cinemática		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Caída libre y tiro vertical • Comportamiento vectorial de la velocidad y aceleración • Movimiento de proyectiles en dos y tres dimensiones
Habilidades	Determinar experimentalmente el valor de la aceleración de la gravedad como una constante. Corroborar experimentalmente las ecuaciones que rigen el movimiento de proyectiles. Utilizar métodos estadísticos para determinar los márgenes de errores debido a las incertidumbres en las mediciones al realizar repetidamente el lanzamiento de un proyectil.
Subcompetencia 4	LEYES DE NEWTON
Conocimientos	• Primera Ley de Newton • Segunda Ley de Newton • Tercera Ley de Newton
Habilidades	Investigar experimentalmente el significado de la inercia de un objeto y determinar experimentalmente la primera ley de Newton del movimiento. Desarrollar la segunda ley de Newton a través de la observación de la aceleración de un objeto cuando cambia la fuerza aplicada a él mientras la masa se mantiene constante; y viceversa cuando la fuerza se mantiene constante y se varía la masa del objeto. Utilizar un sensor de fuerza y uno de movimiento lineal. Determinar fuerzas ejercidas en objetos y las reacciones de éstas para corroborar la tercera ley de Newton, usando sensores de fuerza.
Subcompetencia 5	FUERZAS DE FRICCIÓN
Conocimientos	• Fuerzas de fricción estática y dinámica • Coeficientes de fricción • Curvas fuerza-fuerza de fricción
Habilidades	Utilizar el transportador y medidor de fuerza para determinar coeficientes de fricción de diferentes pares de materiales. Corroborar las ecuaciones de fuerzas de fricción estática y dinámica, su dependencia de la fuerza normal y su independencia del área de contacto.
Subcompetencia 6	ENERGÍA MECÁNICA, CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA
Conocimientos	• Sistemas conservativos y no conservativos • Energía cinética y potencial gravitacional • Energía potencial elástica
Habilidades	Experimentar el concepto de energía cinética, potencial y el intercambio entre estas en sistemas conservativos. Usando un sensor de movimiento lineal graficará curvas de Energía cinética y potencial y deducirá la característica complementaria de éstas en un objeto que cae libremente y en un sistema masa-resorte. Corroborará experimentalmente las ecuaciones de energía cinética y potencial para un objeto en caída libre y un sistema masa-resorte.
Subcompetencia 7	COLISIONES, CONSERVACIÓN DEL MOMENTO LINEAL
Conocimientos	• Impulso y cantidad de movimiento lineal • Conservación de la cantidad de movimiento • Colisiones elásticas, inelásticas y perfectamente inelásticas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	Realizar la medición de la energía cinética y la cantidad de movimiento en colisiones elásticas e inelásticas usando un sensor de movimiento y las desplegará en la computadora. Analizar el concepto de impulso y lo determinará experimentalmente para curvas de fuerza-tiempo desplegadas en la computadora y que generará a partir de colisiones, midiendo con un sensor de fuerza. Comparar los resultados para los diferentes tipos de colisiones y demostrará la conservación de la cantidad de movimiento.
Subcompetencia 8	MOMENTO ANGULAR, TORCA
Conocimientos	• Posición, velocidad y aceleración angular • Ecuaciones de cinemática rotacional • Momento de torsión • Cantidad de movimiento angular
Habilidades	Analizar experimentalmente los conceptos de posición, desplazamiento, velocidad y aceleración angular y corroborará las ecuaciones de cinemática rotacional. Descubrir experimentalmente el concepto de momento de torsión usando un sensor de fuerza. Determinar la cantidad de movimiento angular de objetos que giran con un movimiento uniforme, con la ayuda de un sensor de movimiento angular.
Subcompetencia 9	OSCILADOR ARMÓNICO, (SIN/CON) FRICCIÓN, CON FUERZA EXTERNA
Conocimientos	• Movimiento armónico simple en un sistema masa-resorte • Movimiento armónico simple en un péndulo • Sistemas forzados y no forzados • Sistemas conservativos y amortiguados
Habilidades	Evaluar el movimiento periódico de diferentes objetos y los clasificar de acuerdo a si son o no movimientos armónicos simples, observando su curva de desplazamiento contra el tiempo que genera un sensor de movimiento lineal en la computadora. Analizar el oscilador armónico formado por un sistema masa-resorte con fricción y sin fricción e interpretará las curvas obteniendo los valores de periodos, amplitudes, frecuencias, etc. con las que corroborará las ecuaciones de éstas en forma experimental. Introducir el forzamiento en un oscilador armónico a través de un vibrador de resorte y descubrir el concepto de resonancia. Demostrar experimentalmente el péndulo como un oscilador armónico para pequeños valores del ángulo y determinar frecuencias, amplitudes y periodos corroborando las ecuaciones de éstas. Comprender el concepto de valores iniciales en la determinación de constantes de fases y amplitudes para un oscilador armónico.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo
Actividades de aprendizaje	• Realizar trabajo experimental. • Diseñar, implementar y evaluar procesos. • Poner en práctica los conocimientos teóricos a través la práctica de laboratorio.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Recursos y materiales didácticos	Se usará de forma extensa los recursos especiales para laboratorio que incluye: Sensores de movimiento lineal y rotacional, de fuerza, etc.; Interfaz con la computadora y software especializado; lanzadores de proyectiles para la práctica de movimiento de proyectiles; carros de impacto para determinar colisiones elásticas e inelásticas. Además, se cuenta con bases, barras, mesas y otros accesorios para montar experimentos. Se usarán formatos de prácticas especiales para las materias. Como material de apoyo para el análisis de datos se cuenta con software especializado.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Resnick, R., Halliday, D., & Krane. (2001). *Física*. CECSA. • Eisberg, R., Lerner, J.L. (2001). *Física, fundamentos y aplicaciones*. McGraw-Hill. • Feynman, R.P., Leighton, R.B., Sands, M. (1971). *Física*. México: Addison Wesley Iberoamericana. • Alonso, M., Finn, E.J. (1995). *Física*. México: Addison Wesley Iberoamericana. . • Cutnell, J.D., Johnson, K.W. (2012). *Physics*. John Wiley and Sons; 9 edition. • Serway, R., Jewett, J. (2008). *Física para ciencias e ingeniería*, , Vol. 1. Cengage Learning, 7ª Ed. • Young H., Freedman R., Sears F. y Semánsky M. (2009). *Física Universitaria*, Vol. 1. Person, 12ª Ed. • Bauer, W., Westfall, G. (2010). *University Physics*. McGraw-Hill.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Programación I	Horas semestrales	Créditos
		DT = 2.5 DP = 1.5 I = 2.5	6
Nombre de la Academia	Academia de Física y Matemáticas	Semestre	2
Perfil docente	Licenciatura en Física o Matemáticas, o bien una ingeniería afín. Desable con estudios de posgrado (maestría), preferentemente se necesita tener conocimiento de la programación de alto nivel como el Lenguaje C, Fortran, entre otros.		
Presentación	La unidad de competencia contribute a introducir al estudiante a conceptos básicos de la computación como son los componentes de un sistema de cómputo, sistemas operativos y elementos básicos del arte de la programación en lenguajes de alto nivel. Elementos de programación estructurada. Se hace énfasis en el aprendizaje de las técnicas básicas de programación estructurada a través del lenguaje Fortran, Pascal o C. Se harán desarrollos cortos y representativos enfocados a la solución de problemas simples a través de programas. Se pretende que al final del curso el estudiante sea capaz de utilizar de manera elemental los sistemas operativos UNIX/LINUX y Windows XP y de realizar programas simples para la resolución de problemas que requieran soluciones numéricas de otras materias del tronco común.		
Proyecto integrador	Comprensión de un lenguaje de programación de alto nivel mediante la resolución de problemas en el laboratorio de cómputo.		
Subcompetencia 1	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR COMPUTADORA		
Conocimientos	• Computadoras y programas, ¿Porqué estudiar computación?. • Resolución de problemas, soluciones analíticas y algorítmicas. Algoritmos y ejecución de programas. • Estructura de una computadora. • Entrada-salida, memoria y estados. Operaciones en la memoria. Funciones continuas y discretas. Definición de una función en un programa.		
Habilidades	Identificar componentes de una computadora y la forma en que esta estructurado un programa en un lenguaje de programación.		
Subcompetencia 2	INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL: EN FORTRAN, C O C++		
Conocimientos	• ¿Qué es un lenguaje de alto nivel?. Elementos de programación en Fortran, C o C++. Diagramas de sintaxis. • Variables, constantes, identificadores, conjuntos, operaciones básicas de conjuntos y tipos de datos, operaciones. • Declaraciones de asignación, expresiones aritméticas, evaluación de expresiones aritméticas.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Comentarios, declaraciones simples y compuestas, control, lazos, declaraciones iterativas.
Habilidades	Se comprenderá la estructura de un programa de alto nivel y la manera de realizarlo.
Subcompetencia 3	COMPUTADORAS Y LÓGICA
Conocimientos	• Sistemas de numeración, representación binaria, decimal, octal, hexadecimal y conversiones. • Proposiciones, tablas de verdad, compuertas lógicas y funciones lógicas. • Representación de números en computadora. • Predicados, cuantificadores universales y existenciales. • Variables booleanas y declaraciones de ramificación.
Habilidades	Se comprenderá la forma en que la computadora se comunica con el procesador mediante los diferentes sistemas de numeración.
Subcompetencia 4	PROGRAMACIÓN EN LENGUAJE DE ALTO NIVEL: ABSTRACCIÓN DE PROGRAMAS
Conocimientos	• ¿Que es la abstracción en computación?. Abstracción procedimental. • Procedimientos simples en lenguaje de alto nivel, listas de parámetros, parámetros variables y valuados. • Bloques, procedimientos y funciones, variables locales y globales, identificadores y transferencia de parámetros. • Abstracción de datos, arreglos, registros, introducción a tipos de datos dinámicos.
Habilidades	Analizar el proceso de la abstracción en la computación, así como el diseño de algoritmo en un lenguaje de alto nivel.
Subcompetencia 5	PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA Y RECURSIÓN
Conocimientos	• Introducción a la programación estructurada. • Definición de problemas y diálogo. • Descomposición de problemas y el método top-down. • Introducción a Procedimientos recursivos y Funciones.
Habilidades	Analizar el lenguaje estructurado y la manera de desplazarnos en un programa de alto nivel.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo
Actividades de aprendizaje	• Realizar lectura de textos pertinentes a la temática a abordar: revisión de material bibliográfico y de fuentes electrónicas. • Elaborar mapas conceptuales para la organización de la información. • Resolución de problemas en clase e independientes.
Recursos y materiales didácticos	Se requiere bibliografía especializada en un lenguaje de alto nivel de programación, software especializado (compilador), y material de soporte para realizar las actividades en el laboratorio de cómputo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Tucker, A. B., et al. (1995). *Fundamentos de Informática y su versión en inglés: Fundamentals of Computing I: Logic, Problem-solving, Programs and Computers*. McGraw-Hill Inc. • Gottfried, B.S. (2006). *Programación en C*. McGraw-Hill Interamericana. • Jones, B. L. (2002). *Sams Teach Yourself C in 21 Days*. Sams Publishing. • Schildt, H. (2000). *C: The Complete Referene*. McGraw-Hill Osborne Media, 4 edition. • Aguilar, L. J., Zahonero Martínez, I. (2005). *Programación en C, Metodología, algoritmos y estructura de datos*. España: 2ª Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A. U.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO


UNIVERSIDAD
UNACH
DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Tercer Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO


UNIVERSIDAD
UNACH
DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Segundo Idioma II	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Lenguas	Semestre	3
Perfil docente	El que determine la academia de lenguas.		
Presentación	Durante el programa de licenciatura, el estudiante adquirirá las competencias básicas de un segundo idioma el cual debido a la globalización del conocimiento deberá ser preferentemente inglés no obstante puede ser alguna lengua originaria acreditada por la academia de lenguas.		
Proyecto integrador	Relacionar las características distintivas de la sociedad de la lengua aprendida con las características de su propia cultura en cuanto a la vida diaria, opiniones y gusto por la comida saludable o no saludable, actividades de esparcimiento como hacer ejercicio, ir de vacaciones, fines de semana, días festivos, condiciones de vida: Problemas de salud, las convenciones sociales: Pedir y dar información sobre lugares para hacer compras o lugares turísticos, hacer, aceptar y rechazar invitaciones.		
Subcompetencia 1	El contenido de éste será determinado por el profesor que imparta el curso, de acuerdo con los intereses específicos del grupo de estudiantes que cursarán la unidad de competencia y conforme al programa establecido por la facultad de lenguas de la UNACH.		
Conocimientos	Los conocimientos adquiridos dependerán del programa adoptado para la unidad de competencia.		
Habilidades	• Conocer la gramática a nivel usuario general. • Reconocer y aplicar en textos orales y escritos a nivel usuario general. • Conocer el vocabulario asociado con los campos semánticos de expresiones comunes de la vida cotidiana; verbos irregualres. • Discriminar y pronunciar correctamente las acepciones particulares del idioma.		
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procesos propios y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de empatía y positiva.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Las referencias bibliográficas dependerán del contenido elegido para este curso.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Cálculo II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=5 DP=2 I=2.5	9
Nombre de la Academia	**Academia de Física y Academia de Matemáticas**	**Semestre**	3
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Los conocimientos y herramientas del cálculo integral son de vital importancia para la formación de estudiantes de carreras relacionadas con las matemáticas, como los son la física y prácticamente todas las ingenierías, pues son una de las herramientas mas contundentes para el modelado matemático. Además de dar al alumno herramientas en su formación básica le proporciona habilidades para poder comprender teorías mas astractas, debido al caracter formal del cálculo. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática desde un punto concerniente al cálculo integral.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando las técnicas y los métodos aprendidos en clases de tal modo que el alumno sea capaz de relacionarlo con los conceptos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia histórica del cálculo en la Matemática, en la Física y su impacto en otras áreas de la ciecia.		
Subcompetencia 1	Comprender los conceptos y propiedades básicas de la integral de Riemann		
Conocimientos	• Particiones de intervalos cerrados y sus refinamientos. • Sumas superiores e inferiores de Darboux. • Definición de la integral definida de Riemann, preservación de la monotonía bajo la integral. • Teorema de valor medio para integrales. • Criterio de Riemann para integrabilidad. • Áreas de figuras planas, cálculo de volumnes de solidos de revolusión. • Longitud de arco y trabajo como integrales.		
Habilidades	• Analizar el concepto de partición y refinamiento. • Definir, interpretar y estudiar las sumas superiores e inferiores de Darboux. • Interpretar y demostrar el comportamiento de las sumas de Darboux bajo refinamientos. • Definir la integral definida de Riemann así como calclar ejemplos		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	elementales directamente de la definición. • Enunciar y demostrar la preservación de la monotonía bajo la integral. • Demostrar y utilizar el teorema de valor medio para integrales. • Enunciar y demostrar el criterio de Riemann para la integrabilidad. • Demostrar las propiedades de linealidad y aditividad del camino de la integral. • Demostrar y utilizar la continuidad como condición suficiente para la integrabilidad (requiere entender el concepto de continuidad uniforme) • Utilizar la teoría de integración para demostrar que el concepto de trabajo de física puede calcularse mediante integración. • Utilizar integrales para calcular longitudes de arco de curvas, áreas de figuras planas y volúmenes de solidos de revolución (método del disco y de las capas cilíndricas). • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 2	Relacionar el cálculo diferencial y el integral y establecer mediante esta relación mas técnicas de integración.
Conocimientos	• Primer teorema fundamental del cálculo, regla de Barrow. • Existencia de primitivas para funciones continuas. • Fórmula de integración por partes, de substitución y otras fórmulas de integración importantes. • Integración por fracciones parciales.
Habilidades	• Enunciar y demostrar el primer teorema fundamental del cálculo • Demostrar y utilizar la regla de Barrow. • Establecer el concepto de primitiva de una función así como demostrar su existencia para el caso de funciones continuas. • Utilizar la regla de Barrow y el teorema fundamental para deducir las fórmulas de integración por partes y de substitución de variable. • Deducir fórmulas de integración importantes mediante las fórmulas de integración obtenidas anteriormente. • Aplicar la técnica de integración por fracciones parciales en la resolución de integrales. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Analizar el concepto de series de números reales y su convergencia.
Conocimientos	• Definición de serie y convergencia. • Propiedades básicas del simbolo sigma de sumación: linealidad. • Condición del resto, criterio de acotación y prueba de comparación (mayorante). • Pruebas de cociente, raiz e integral para convergencia. • Convergencia absoluta, series alternantes y el teorema de Leibniz.
Habilidades	• Definir y utilizar el concepto de convergencia de una serie de

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	números reales. • Enunciar y demostrar las propiedades básicas del símbolo de sumación Σ: linealidad, sumas telescópicas. • Enunciar y demostrar tanto las condiciones necesarias como las condiciones suficientes elementales para la convergencia de una serie de números reales: condición del resto, criterio de acotación y prueba de comparación (mayorante). • Demostrar y utilizar las pruebas del cociente, la raiz y de la integral en la determinación de convergencia o divergencia de series. • Analizar el concepto de convergencia absoluta de series. • Demostrar y utilizar el teorema de Leibniz para la convergencia de ciertas series alternantes. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Establecer la teoría básica de series de potencias y series de Taylor.
Conocimientos	• Series de potencias y su convergencia, radio de convergencia. • Propiedades aritméticas básicas de series de potencia. • Convergencia absoluta. • Teorema de Taylor. • Series de Taylor de funciones básicas. • Series de Fourier.
Habilidades	• Definir y utilizar el concepto de convergencia de una serie de potencias. • Definir y calcular el radio de convergencia de una serie de potencias. • Deducir y utilizar las propiedades aritméticas básicas de series de potencia. • Establecer la validez de derivar e integrar una serie de potencias término a término. • Enunciar y demostrar el teorema de Taylor para la aproximación de funciones mediante funciones polinomiales. • Calcular las series de Taylor de las funciones básicas trigonométricas, logarítmicas y exponencial. • Calcular algunas series de Fourier. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados concernientes al cálculo. • Representación de conceptos y resultados tanto en papel o pizarra, como mediante la utilización de software matemático. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de matemáticas, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física y Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos finales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Apostol, Tom. (2008), *Calculus,* Vol. II, Reverté • Leithold, Louis. *(1998), El cálculo EC7,* Oxford University Press. • Piskunov, N. (2004), *Cálculo diferencial e integral, Limusa* • Spivak, M.ichel (2012). *Calculus (3ª. Edición),* Reverté. ***Bibliografía de apoyo:*** • Abbott, S. (2001), *Understanding analysis,* Springer-Verlag UTM • Bartle, G. & Sherbert, D. *Introducción al análisis matemático de una variable (3ª. Edición)* Limusa Wiley • Courant, R. & John, F. (2002) *Introducción al cálculo y al análisis matemático*, Vol. 1. Limusa • Gordon, R. (2001), *Real analysis. A first course (2ª. edición).* Addison-Wesley.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Álgebra Lineal I	Horas semestrales	Créditos
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas	Se mestre	3
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el álgebra.**		
Presentación	Los conocimientos de álgebra lineal son una herramienta para la comprensión del pensamiento deductivo a través de conceptos y formas tangibles que preparan al alumno para el desarrollo de habilidades para la comprensión de teorías más abstractas de las ciencias. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos algebraicos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia del álgebra lineal en las aplicaciones.		
Subcompetencia 1	Comprender los conceptos y técnicas de los espacios vectoriales.		
Conocimientos	• Campos y Espacios vectoriales. • Subespacios. • Conjuntos linealmente independientes y dependientes. • Base y dimensión. • Suma directa.		
Habilidades	• Determinar cuando un conjunto forma un espacio vectorial. • Determinar cuando un conjunto es una base para un espacio determinado. • Representar un espacio vectorial como una suma directa de subespacios.		
Subcompetencia 2	Comprender las Transformaciones Lineales		
Conocimientos	• Transformaciones lineales. • Imagen y núcleo de una transformación lineal. • El espacio de las transformaciones lineales. • Transformaciones no singulares. • Inversa de una transformación lineal. • Espacios isomorfos.		
Habilidades	• Identificar transformaciones lineales		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Determinar la imagen y el núcleo de una transformación lineal. • Determinar la inversa de una transformación lineal. • Establecer cuando dos espacios son isomorfos. • Utilizar los conceptos y técnicas de transformaciones lineales para para resolución de problemas de otras áreas
Subcompetencia 3	Comprender la matriz asociada a una transformación lineal.
Conocimientos	• Representación matricial de una transformación lineal. • Matriz de cambio de base. • Semejanza de matrices que representan la misma transformación. • Isomorfismo entre el espacio de matrices y el de transformaciones lineales. • Espacio dual. Anuladores.
Habilidades	• Determinar la matriz asociada a una transformación lineal. • Identificar cuando dos matrices representan la misma transformación lineal. • Analizar el isomorfismo entre el espacio de matrices y el de las transformaciones lineales. • Aplicar los conceptos y técnicas de las transformaciones lineales en otras áreas.
Subcompetencia 4	Establecer conceptos y resultados básicos sobre los determinantes
Conocimientos	• Permutaciones. • Determinantes y sus propiedades. • Matrices no singulares. • Matriz inversa. • Determinante de un operador lineal.
Habilidades	• Calcular determinantes de matrices. • Determinar cuando una matriz es invertible. • Interpretar geométricamente el determinante. • Aplicar los conceptos y resultados de determinantes en la resolución de problemas geométricos
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo

UNACH UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados analíticos y geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Friedberg, S., Insel, A., Spencer, L., (2002). *Linear Algebra*, Prentice-Hall, 3th ed. • GROSSMAN S., (2008) *Álgebra Lineal*, McGraw-Hill. • POOLE D., (2007). *Álgebra lineal, Una introducción moderna*, Thomson, Segunda edición. • Strang G., (2009) *Introduction to Linear Algebra*, 4th edition, Wellesley-Cambridge Press. • Torres de León, R. (1994). *Introducción al algebra lineal y al algebra vectorial*. México: UADY. **Bibliografía complementaria:** • Hoffman, K., Kunze, R., *Álgebra lineal*, Prentice Hall.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Lang, S., (1996). *Linear Algebra*, Springer-Verlag, Undergraduate Texts in Mathematics. • Halmos, P. (1995). *Linear algebra problem Book*. MAA. Series Dolciani Math Exp.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	3
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con las ecuaciones diferenciales.**		
Presentación	El estudio del comportamiento de los fenómenos naturales se abordan en algunas ocasiones por medio de ecuaciones diferenciales. Por ello, le da al estudiante una visión amplia del vasto campo de aplicaciones que tienen las ecuaciones diferenciales, en diferentes ramas de las ciencias y la ingeniería, a su vez muestra la utilidad de las herramientas de cálculo aprendidas en la competencias anteriores de cálculo.		
Proyecto integrador	Identificación de una gran variedad de ecuaciones diferenciales ordinarias. Resolución de problemas aplicando métodos específicos.		
Subcompetencia 1	Comprender los conceptos elementales de una ecuación diferencial		
Conocimientos	• Definiciones (Ecuación diferencial, orden, grado, linealidad). • Problema del valor inicial. Interpretación geométrica. • Problemas donde aparecen las ecuaciones diferenciales ordinarias.		
Habilidades	• Identificar una gran variedad de ecuaciones diferenciales. • Modelar la relación existente entre una función desconocida y una variable independiente mediante una ecuación diferencial (ED) que describe algún proceso dinámico. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.		
Subcompetencia 2	Desarrollar la teoría de ecuaciones diferenciales de primer orden		
Conocimientos	• Ecuaciones lineales. • Ecuaciones diferenciales con variables separables. • Ecuaciones diferenciales que se pueden reducir a ecuaciones con variables separables. • Ecuaciones exactas. • Ecuaciones en forma implícita. • Teorema de Existencia y Unicidad.		
Habilidades	• Analizar los métodos elementales de integración para las ecuaciones diferenciales de primer orden. • Aplicar los teoremas de existencia y unicidad de las ED de primer		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	grado basados en construir una contracción. • Aplicar el método de aproximaciones sucesivas para aproximar soluciones de la ED. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.
Subcompetencia 3	Establecer conceptos y resultados básicos de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.
Conocimientos	• Ecuación diferencial lineal de primer orden. • La ecuación diferencial lineal homogénea de 2º orden. Propiedades básicas. • La ecuación diferencial lineal no homogénea de 2º orden. Propiedades básicas. • Método de variación de parámetros. • Método para algunos casos particulares (coeficientes indeterminados). • Aplicaciones a la mecánica. Leyes del movimiento de Newton. El cable colgante. La ecuación elástica de una viga. El resorte vibrante, vibración libre forzada y no amortiguada. Resonancia mecánica. Aplicaciones a la biología. Modelos de Población.
Habilidades	• Analizar métodos de solución para ecuaciones diferenciales lineales. • Aplicar el método de coeficientes indeterminados y el de variación de parámetros, seleccionando el más adecuado. • Comprender la relevancia de una ecuación diferencial lineal en la construcción de la solución general de una no homogénea. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.
Cubcompetencia 4	Desarrollar métodos de solución para ecuaciones diferenciales mediante series de potencias
Conocimientos	• Repaso de Series de Potencias. • Soluciones en series cerca de un punto ordinario. • Ecuación de Euler. • Puntos singulares regulares. • Soluciones en series cerca de un punto singular regular. • Ecuación de Bessel. • La ecuación de Legendre.
Habilidades	• Resolver ecuaciones diferenciales lineales usando series de potencia. • Analizar los conceptos de punto singular y punto regular. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.
Subcompetencia 5	Desarrollar la transformada de Laplace
Conocimientos	• Definición de la transformada de Laplace y propiedades. • Aplicación de la transformada a problemas de valores iniciales.
Habilidades	• Aplicar la transformada de Laplace como un método de solución a ecuaciones diferenciales lineales. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistemático y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software especializado para ecuaciones diferenciales. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de ecuaciones diferenciales, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • G. Zill, D. & R. Cullen, M. (2009). Ecuaciones diferenciales con problemas en la frontera, México, D.F.: Editorial progreso. • Borrelli, R. L. & Colemen, S. (2004). Ecuaciones Diferenciales: Una perspectiva de Modelación. México: Oxford University Press. • Boyce, W.E. & DiPrima, R. C. (2010). Ecuaciones diferenciales y

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

problemas con valores en la frontera, México, D.F. Limusa.

Bibliografía complementaria

- Wolfgang, W. (1998). Ordinary Differential Equations, New York. Springer-Verlag. Inc.

Revistas y artículos

- *Mathematical models of tumor growth. Publicado por Croatian Mathematical Society. Disponible en http://hrcak.srce.hr/file/2874 Acceso: mayo 2014*

Páginas electrónicas

- *Ecuaciones diferenciales paso a paso en Wolfram Disponible* en http://wolframalpha0.blogspot.mx/2012/02/ecuaciones-diferenciales-paso-paso-en.html

Software

- Wolfram Mathematica (versión 7.0). Disponible en el laboratorio de cómputo de la FCFM. Acceso: mayo 2014

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Matemáticas Discretas**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	3
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con teoría de grafos y matemáticas discretas.**		
Presentación	Los conocimientos de matemáticas discretas son una herramienta para la teoría aplicada a la computación, a los circuitos y a otras áreas. Dentro de la matemática son una rama formativa en la dirección de: • combinatoria y conteo avanzado, necesaria para la probabilidad discreta, • en la teoría de recursiones, como una discretización de ecuaciones diferenciales ordinarias, • en la teoría de grafos, de vital importancia en la modelación de flujos, redes y árboles de desición La materia introduce en cada uno de estos temas con un buen grado de profundidad para que el alumno pueda profundizar con éxito el estudio en estos temas.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre alguna de las aplicaciones de esta área.		
Subcompetencia 1	Analizar conceptos básicos del álgebra boleana		
Conocimientos	• Definición y ejemplos de álgebras boleanas. • Axiomas y teoremas fundamentales. • Orden en el álgebra de Boole.		
Habilidades	• Definir e identificar álgebras boleanas. • Establecer propiedades básicas de álgebras boleanas. • Aplicar los resultados aprendidos al modelado de circuitos y a la computación. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.		
Subcompetencia 2	Establecer y utilizar las técnicas básicas de conteo y la combinatoria incluso en la deducción de fórmulas algebraicas.		
Conocimientos	• Principio de suma y p • Ordenamientos lineales y combinaciones. Aritmética de coeficientes binomiales, triámgulo		

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Demostración mediante argumentos combinatorios. • Ordenamientos y combinaciones con repetición. • Principio de inclusión y exclusión y principio de Dirichlet de las casillas.
Habilidades	• Enunciar y deducir los principios de suma y producto. • Definir y utilizar los conceptos de ordenamientos lineales y combinaciones. • Interpretar los conceptos anteriores en la deducción de fórmulas álgebraicas como la del binomio de Newoton y sus consecuencias. • Definir y utilizar los coeficientes binomiales. • Establecer el triángulo de Pascal y alguna de sus propiedades básicas. • Identificar las diferencias escenciales de los ordenamientos y combinaciones del caso clásico del caso con repeticiones. • Enunciar, demostrar y utilizar el principio de inclusión y exclusión y el principio de las casillas de Dirichlet. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Establecer y utilizar técnicas de conteo avanzados
Conocimientos	• Conteo de biyecciones de conjuntos finitos y el grupo simétrico. • Particiones de conjuntos. • Números de Stirling de sugundo tipo, conteo de suprayecciones entre conjuntos finitos. • Triangulo de Stirling.
Habilidades	• Aplicar los principios de conteo básicos para calcular el número de biyecciones de un conjunto finito en sí mismo. • Interpretar permutaciones como biyecciones y establecer su relación con los ordenamientos lineales. • Permutaciones como elementos del grupo simétrico S_n, propiedades algebraicas elementales del grupo simétrico. • Establecer el concepto de partición de un conjunto. • Aplicar técnicas de conteo para calcular el número de particiones de un conjunto finito. • Definir números de Stirling de segundo tipo e interpretar número de particiones mediante números de Stirling. • Relacionar los números de Stirling de segundo tipo con el número de suprayecciones entre conjuntos finitos. • Establecer el triángulo de Stirling y deducir propiedades elementales de este. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Establecer conceptos y resultados básicos de la teoría de recursiones.
Conocimientos	• Fórmulas recursivas, recursiones de orden 1, recursiones con

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	valores iniciales. • Recursiones lineales homogéneas e inhomogéneas, polinomio característico. • Torre de Hanoi, recursión de Fibonacci, el problema de Josefus.
Habilidades	• Definir e identificar los conceptos básicos de una recursión. • Identificar los elementos básicos de formulas recursivas, recursiones de orden 1 y recuersiones con valores iniciales. • Establecer y demostrar el teorema de existencia y unicidad de soluciones para recursiones de orden 1 con 1 valores iniciales. • Definir y calcular el polinomio característico de una recursión lineal homogéna de orden 1. • Establecer, demostrar y utilizar el teorema de clasificación de soluciones de recursiones lineales homogéneas. • Establecer, demostrar y utilizar el terema de clasificación de soluciones de recursiones lineales inhomogéneas utilizando el análogo de recursiones homogéneas. • Resolver problemas matemáticos discretos mediante la utilización de recursiones lineales. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares como el de la torre de Hanoi (torre de Lukas), el problema de Josefus y la recursión de Fibonacci entre otras.
Subcompetencia 5	Utilizar la Teoría de Grafos.
Conocimientos	• Terminología básica de grafos. Lema de "darse las manos"(Handshaking lemma). Recorridos, caminos, ciclos, componentes conexas de grafos. • Caminos semi-eulerianos, ciclos eulerianos y teorema de Euler. • Ciclos Hamiltonianos y el teorema de Dirac. • Árboles, teoremas de caracterización de árboles. • Gráficas planas, carcaterística de Euler y el teorema de Kuratowski.
Habilidades	• Identificar los elementos escenciales de un grafo: vértices y aristas así como interpretación básica de su representación matricial. • Establecer, demostrar y utilizar el "lema de darse las manos". • Identificar en un grafo los recorridos, caminos, ciclos y su número de componentes conexas. • Establecer y demostrar las relaciones entre el número de vértices, aristas y componentes conexas de un grafo. • Definir e identificar caminos semi-eulerianos y ciclos eulerianos en un grafo dado. • Enunciar, demostrar y utilizar el teorema de Euler para la decibilidad de existencia de caminos semi-eulerianos en un grafo dado. • Definir ciclos Hamiltonianos. • Establecer y demostrar el teorema de Dirac como condición suficiente para la existencia de ciclos Hamiltonianos. • Definir e identificar cuándo un grafo es un árbol.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Enunciar, demostrar y utilizar las diferentes caracterizaciones de árboles. • Definir que es un grafo plano. • Enunciar y demostrar el teorema de la característica de Euler para grafos planos. • Enunciar y utilizar el teorema de Kuratowski.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados contemporáneos. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de avance tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Biggs, Norman (2010) *Discrete Mathematics (2a. Edición)*, Clarendon Press, Oxford.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

- Diestel, Reinhard (2010) *Graph Theory (4ª. edición)*, Springer-Verlag GTM
- Grimaldi, R. P. *Discrete and Combinatorial Mathematics*, Addison-Wesley Publisher.
- Lovász, L. & Pelikan J. & Vesztergombi (2003) *Discrete mathematics: Elementary and beyond,* Springer Verlag UTM.
- Rincón Mejía, H. A. (2006). *Cuando cuentes cuántos*. México: UNAM, Instituto de Matemáticas

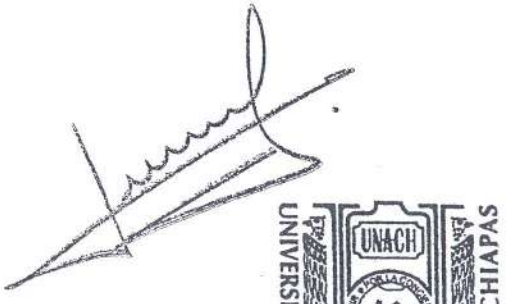
Bibliografía complementaria:

- Cameron, Peter J. (1995) *Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms*, Publisher Cambridge University Press
- Grossman J. W. (1990) *Discrete Mathemathics: An introduction to Concepts, Methods and Applications*, Macmillan Publishing Company.
- Pérez Seguí, María Luisa (2003) *Combinatoria,* Cuadernos de Olimpiada, SMM
- Pérez Seguí, María Luisa (2010) *Combinatoria avanzada,* Cuadernos de Olimpiada, SMM
- Rossen, Kenneth. (2011) *Discrete Mathematics and its Applications*, (7a. Edición) Mcgraw-Hill, Inc.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Cuarto Semestre



HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO


UNIVERSIDAD
UNACH
DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Segundo Idioma III	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Lenguas	Semestre	4
Perfil docente	El que determine la academia de lenguas.		
Presentación	Durante el programa de licenciatura, el estudiante adquirirá las competencias básicas de un segundo idioma el cual debido a la globalización del conocimiento deberá ser preferentemente inglés no obstante puede ser alguna lengua originaria acreditada por la academia de lenguas.		
Proyecto integrador	Relacionar las características distintivas de la sociedad de la lengua aprendida con las características de su propia cultura en cuanto a la apariencia física, vida diaria: actividades de esparcimiento, comidas y bebidas, medicamentos y remedios para curar problemas de salud, opiniones sobre lugares y viajes, preocupación por el medio ambiente.		
Subcompetencia 1	El contenido de éste será determinado por el profesor que imparta el curso, de acuerdo con los intereses específicos del grupo de estudiantes que cursarán la unidad de competencia y conforme al programa establecido por la facultad de lenguas de la UNACH.		
Conocimientos	Los conocimientos adquiridos dependerán del programa adoptado para la unidad de competencia.		
Habilidades	• Conocer la gramática a nivel usuario modesto. • Reconocer y aplicar en textos orales y escritos a nivel usuario modesto • Conocer el vocabulario asociado con los campos semánticos en lo referente a problemas cotidianos y experiencias inusuales. • Discriminar y pronunciar correctamente las acepciones particulares del idioma.		
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo		
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en [illegible] ndientes. • Lecturas para su análisis in[illegible]		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Las referencias bibliográficas dependerán del contenido elegido para este curso.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Cálculo III	Horas semestrales	Créditos
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas	Semestre	4
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la geometría.**		
Presentación	Los conocimientos de cálculo son una herramienta para la comprensión de las matemáticas modernas a través de conceptos y formas tangibles que preparan al alumno para el desarrollo de habilidades para la comprensión de teorías más abstractas de las ciencias. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos geométricos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre aplicaciones del cálculo a problemas prácticos..		
Subcompetencia 1	Comprender la geometría del espacio euclideano en Rˆ{n}.		
Conocimientos	• Vectores en el espacio n-dimensional. • Interpretación geométrica de la suma vectorial y la de un vector por un escalar. • Producto interno.Norma de un vector. • Producto cruz. • Coordenadas esféricas y cilíndricas.		
Habilidades	• Definir puntos en un espacio n-dimensional. • Interpretar geométricamente la suma vectorial y la de un vector por un escalar. • Establecer las propiedades básicas de las operaciones vectoriales. • Definir la norma de un vector y dar sus propiedades básicas. • Definir el producto vectorial o cruz en Rˆ{3}. • Dar una interpretación geométrica del producto vectorial. • Enunciar las propiedades básicas del producto vectorial. • Estudiar los cambios de coordenas esféricas y cilíndricas. • .Plantear problemas que involucren cambios de coordenadas		
Subcompetencia 2	Analizar la diferenciación		
Conocimientos	• La geometría de las funciones con valores reales. • Límites y continuidad. • Diferenciación. • Introducción a las trayectorias.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Propiedades de las derivadas. • Gradientes y derivadas direccionales.
Habilidades	• Estudiar la gráficas y curvas de nivel de funciones de valores reales. • Definir el concepto de límite y de continuidad • Establecer las propiedades de límites y continuidad. • Estudiar las trayectorias. • Definir el concepto de derivada. • Identificar las propiedades básicas de las derivadas. • Enunciar el Teorema de la regla de la cadena. • Definir los conceptos del gradiente y derivada direccional. • Dar un interpretación geométrica del gradiente y de la derivada direccional.
Subcompetencia 3	Desarrollar los conceptos de derivadas de orden superior; máximos y mínimos.
Conocimientos	• Derivadas parciales iteradas. • Teorema de Taylor. • Extremos de funciones con valores reales. • Extremos condicionados y multiplicadores de Lagrange. • El Teorema de la función implícita. • El teorema de la función inversa.
Habilidades	• Definir las derivadas de orden superior. • Enunciar y demostrar el Teorema de Taylor. • Definir los puntos críticos de una función • Establecer las condiciones para que una función con valores reales tenga extremos. • Resolver problemas de optimización. • .Analizar los extremos de una función sujeto a restricciones. • Utilizar el método de los multiplicadores de Lagrange para resolver problemas de optimización con restricciones.
Subcompetencia 4	Analizar funciones con valores vectoriales
Conocimientos	• La aceleración y la segunda Ley de Newton. • Longitud de arco. • Campos vectoriales. • La divergencia y el rotacional
Habilidades	• Establecer la aceleración y la segunda ley de Newton. • Definir longitud de arco y curvatura. • Introducir el concepto de campos vectoriales. • Establecer los conceptos de divergencia y el rotacional. • Dar aplicaciones de la divergencia y el rotacional.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Benitez R. (2009). *Cálculo Integral Vectorial*, Trillas. • R. G. Bartle. (1989). *Introducción al Análisis Matemático*. México: Limusa. • Wendell H. Flemming. (1969). *Funciones de varias variables*. México: CECSA. • Gabriel D. Villa Salvador. *Cálculo diferencial de varias variables reales*, Notas publicadas por el, SFM-IPN. • T. M. Apóstol. (2005). *Análisis Matemático*. España: Reverté • E. Lages Lima. (1978). *c*, volume 2, Libros Técnicos e Científico, Editora, S. A. • R. Courant. *Differential and Integral Calculus*, vol. II, Interscience. • Kreyszig, E. (2006). *Advanced Engineering Mathematics*, 9th Edition, Wiley. • Marsden J.E., Tromba J. (2018). *Cálculo Vectorial*, 5ª. Edición. Editorial: Addison Wesley. • Thomas, (2006). *Cálculo Varias Variables*, Pearson-Addison

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	Wesley, Undécima Edición.



Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Álgebra Lineal II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	4
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el álgebra lineal.**		
Presentación	Los conocimientos de álgebra lineal son una herramienta para la comprensión del pensamiento deductivo a través de conceptos y formas tangibles que preparan al alumno para el desarrollo de habilidades para la comprensión de teorías más abstractas de las ciencias. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos del álgebra lineal relacionando los conceptos geométricos y analiticos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia de las aplicaciones del álgebra lineal en la Matemática y en otras áreas.		
Subcompetencia 1	Comprender conceptos básicos de productos internos		
Conocimientos	• Productos escalares. • Bases ortogonales y Ortogonalización de Gram Schmidt. • Funcionales lineales y operadores adjuntos. • Operadores unitarios.		
Habilidades	• Identificar los conceptos y propiedades básicas del producto interno. • Construir bases ortogonales de un espacio vectorial de dimensión finita con producto interno. • Identificar las propiedades básicas y resultados de los operadores adjuntos y unitarios. • Resolver problemas de otras áreas utlizando técnicas de operadores.		
Subcompetencia 2	Comprender conceptos básicos de formas bilineales y cuadráticas.		
Conocimientos	• Funciones bilineales y formas bilineales. • Matriz de una forma bilineal. • Formas bilineales equivalentes. • Formas positivas. • Formas cuadráticas.		
Habilidades	• Identificar funciones bilineales y formas bilineales.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Determinar la matriz de una forma bilineal. • Identificar los conceptos y propiedades básicas de las formas positivas y cuadráticas. • Resolver problemas de otras áreas utlizando teoria de formas positivas y cuadráticas.
Subcompetencia 3	Comprender conceptos de valores y vectores propios.
Conocimientos	• Valores y vectores propios. Polinomio característico. • Polinomios anuladores. • Subespacios invariantes. • Valores y vectores propios de una matriz simétrica. • Diagonalización de operadores simétricos. • Descomposción de suma directa. • Sumas directas invariantes. • Teorema de descomposición primaria.
Habilidades	• Calcular los valores y vectores propios de un operador lineal. • Identificar los subespacios invariantes. • Interpretar geométricamente la información que proporcionan los valores y vectores propios. • Representar un espacio vectorial en sumas directas invariantes
Subcompetencia 4	Comprender las formas canónicas de un operador lineal.
Conocimientos	• Subespacios cíclicos y descomposiciones cíclicas. • Teorema de Hamilton- Cayley generalizado. • Forma racional. • Forma canónica de Jordan. • Factores invariantes.
Habilidades	• Comprender las formas canónicas de un operador lineal. • Identificar las propiedades de subespacios cíclicos. • Dar la forma canónica de Jordan de una matriz.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos y analíticos • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Friedberg, S., Insel, A., Spencer, L., (2002). *Linear Algebra*, Prentice-Hall, 3th ed. • GROSSMAN S., (2008). *Álgebra Lineal*, McGraw-Hill, Prentice-Hall, 3th ed., 2002. • POOLE D., (2007). *Álgebra lineal, Una introducción moderna,* Thomson, Segunda edición. • Strang G., (2009). *Introduction to Linear Algebra*, 4th edition, Wellesley-Cambridge Press. • Torres de León, R. (1994). *Introducción al algebra lineal y al algebra vectorial.* México: UADY. **Bibliografía complementaria:** • Hoffman, K., Kunze, R., (1988) *Algebra Lineal*, Prentice Hall. • Lang, S., (1996). *Linear Algebra*, Springer-Verlag, Undergraduate Texts in Mathematics, 3th ed. • Halmos, P. (1995). *Linear algebra problem Book*. MAA. Series Dolciani Matl. Exp. **Software** • Matlab

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Métodos Numéricos	Horas semestrales	Créditos
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas	Semestre	4
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, deseable, con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el Análisis Numérico.**		
Presentación	El análisis numérico trata de la obtención, descripción y análisis de algoritmos para el estudio y solución de problemas matemáticos. El desarrollo continuo de las máquinas computadoras y su cada vez más fácil accesibilidad, aumenta a igual velocidad como la importancia de los métodos numéricos en la solución de problemas en las ciencias y la ingeniería. Gran parte de los egresados de una licenciatura en ciencias físico-matemáticas tratan con problemas que requieren del uso de estos métodos. El presente curso pretende dar un panorama amplio de la gama de problemas matemáticos que se pueden resolver usando los métodos numéricos y se obtienen los algoritmos correspondientes. El curso proporciona material que debe ser conocido por todo científico o ingeniero.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de los métodos numéricos y el análisis numérico de cada subcompetencia. El curso requiere de los conocimientos de la línea de cálculo, el manejo de un lenguaje de programación y el conocimiento de conceptos de álgebra lineal como espacios vectoriales, normas y matrices. Al término del curso el estudiante dominará los puntos esenciales del mismo, a saber: estudio y clasificación de errores, solución de ecuaciones no lineales, aproximación e interpolación, derivación e integración numérica, solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y solución de sistemas de ecuaciones lineales y realización de programas de computadora de los principales métodos estudiados.		
Subcompetencia 1	Comprender conceptos básicos de los métodos numéricos.		
Conocimientos	• Problemas clásicos del Análisis Numérico. • Descripción de un Algoritmo. • Convergencia y estabilidad.		
Habilidades	• Interpretar y comparar los conceptos básicos de los métodos numéricos y el análisis numérico. • Conocer la importancia del análisis numérico por su aplicación a problemas clásicos: solución de ecuaciones, aproximación de funciones, solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y solución de sistemas de ecuaciones lineales.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Conocer los conceptos de algoritmo, convergencia y estabilidad de un algoritmo. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 2	Desarrollar el estudio general del error en un proceso numérico.
Conocimientos	• Errores absolutos y relativos. • Error por redondeo. • Propagación de error. • Condicionamiento.
Habilidades	• Apreciar la utilidad del valor relativo. • Desarrollar el cálculo de los errores absoluto y relativo de una aproximación. • Entender los conceptos de cifras significativas; así como programar el error en operaciones aritméticas. • Programar el error en la evaluación de funciones y condicionamiento de un algoritmo. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Establecer la resolución de ecuaciones no lineales.
Conocimientos	• Métodos de bisección, secante y falsa posición. • Iteración de punto fijo. • Aceleración de la convergencia. • Método de Newton y sus variantes. • Método de Aitken. • Cálculo de raíces de polinomios. • Sistemas de ecuaciones no-lineales, método de Newton.
Habilidades	• Conocer y diferenciar los métodos de bisección, secante, falsa posición e iteración de punto fijo. • Comprender los conceptos de aceleración de la convergencia; convergencia lineal y cuadrática. • Aplicar los métodos estudiados al cálculo de raíces de polinomios. • Aplicar el método de Newton a sistemas de ecuaciones no lineales. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Desarrollar los conceptos de aproximación e interpolación.
Conocimientos	• Conceptos básicos en aproximación. • Mínimos cuadrados por polinomios. • Polinomios ortogonales.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Aproximación por funciones splines. • Interpolación polinomial. • Forma de Lagrange. • Diferencias divididas. • Formas de Newton. • Diferencias no-divididas, fórmulas de Newton, Gregory y Gauss. • Interpolación polinomial de Hermite.
Habilidades	• Entender los conceptos básicos de aproximación de funciones. • Aproximar funciones usando los diferentes criterios estudiados: a saber, mínimos cuadrados por polinomios; polinomios ortogonales; funciones splines; e interpolación polinomial. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 5	Desarrollar la derivación e integración numérica.
Conocimientos	• Fórmulas de derivación numéricas. • Fórmulas de error. • Reglas básicas. • Reglas compuestas. • Reglas gaussianas.
Habilidades	• Aplicar los métodos de derivación y sus errores de redondeo y truncamiento. • Aplicar los métodos de integración, sus fórmulas de error y la aplicación de éstas para la integración compuesta. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos, resultados y la aplicación de los métodos numéricos en la modelación. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Experimentos aleatorios. • Espacio muestral. • Eventos y conjuntos. • Definición de una mediada de probabilidad y sus propiedades básicas. • Espacios discretos. • Espacio simétrico. • Espacio uniforme.
Habilidades	• Conocer el desarrollo histórico del concepto de probabilidad. • Distinguir los fenómenos determinísticos de los aleatorios. • Comprender el concepto de incertidumbre. • Comprender el concepto de probabilidad como una medida. • Conocer los conceptos de eventos simples, espacio muestral. • Establecer las propiedades básicas de una medida de probabilidad.
Subcompetencia 2	Desarrollar los conceptos de probabilidad condicional e independencia
Conocimientos	• Probabilidad condicional. • Fórmula de Bayes. • Modelos de urnas. • Eventos independientes. • Eventos mutuamente excluyentes. • Teoremas de la adición para dos eventos independientes, para dos eventos mutuamente excluyentes. • La probabilidad condicional como una función de la probabilidad.
Habilidades	• Comprender los conceptos de independencia de eventos, probabilidad condicional. • Conocer y demostrar el Teorema de Bayes. • Aplicar el Teorema de Bayes en la resolución de problemas.
Subcompetencia 3	Establecer conceptos y resultados básicos de variables aleatorias
Conocimientos	• Definición de variable aleatoria. • Función de distribución. • Variables aleatorias discretas. • Densidades discretas. • Distribuciones discretas. • Distribuciones Binomial, Geométrica, Hipergeométrica, Binomial Negativa y de Poisson. • Variables aleatorias continuas. • Funciones de densidad continuas. • Distribuciones continuas especiales: Uniforme, Exponencial, Normal, Gamma, Weibull, Cauchy, Beta. • La distribución de una función de una variable aleatoria: teorema de cambio de variable. • Aproximación normal a la distribución Binomial: Teorema de De Moivre-Laplace.
Habilidades	• Conocer el concepto de variable aleatoria.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Clasificar variables aleatorias discretas y continuas. • Conocer los conceptos de función de distribución, función de densidad, función de densidad discreta(función de masa de probabilidad). • Aplicar el teorema de cambio de variable en la resolución de problemas. • Conocer el Teorema de Moivre-Laplace.
Subcompetencia 4	Establecer conceptos y resultados básicos de distribuciones conjuntas
Conocimientos	• Definición de distribución conjunta. • Funciones de distribución marginal. • Funciones de densidad conjunta. • Independencia de dos variables aleatorias. • Funciones de densidad marginal. • Suma de variables aleatorias independientes.
Habilidades	• Comprender los conceptos de función de distribución conjunta, función de densidad conjunta, función de distribución marginal. • Comprender el concepto de variables aleatorias independientes. • Utilizar la independencia de dos variables aleatorias para el cálculo de su respectiva función de distribución conjunta, para calcular la suma de dos variables aleatorias.
Subcompetencia 5	Establecer conceptos y resultados básicos de esperanza matemática
Conocimientos	• Definición y propiedades de la esperanza pra variables aleatorias continuas y discretas. • Momentos de variables aleatorias. Covarianza y coeficiente de correlación. • Esperanza y varianza condicionales. • Función generadora de momentos. Ejemplo: suma de normales independientes. • Suma de variables de Poisson independientes. Función generadora de momentos conjunta. • Desigualdad de Tchebyshev y Ley débil de los Grandes Números. • Teorema Central del Límite.
Habilidades	• Dominar los conceptos de esperanza, varianza; covarianza y coeficiente de correlación; esperanza y varianza condicionales; función generadora de momentos. • Conocer la ley de los grandes números y el teorema central del límite.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistemático y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo •
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de ecuaciones diferenciales, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Geoffrey, R. G. & David, R.S. (2001). Probability and Random Process, New York, Oxford University Press Inc. • Donald, G. C. (1997). Probability and random processes, Chicago, Irwing. • Hernández A. & Hernández, O. (2003). Elementos de probabilidad y estadistica. Sociedad Matemática Mexicana. • Hernández, F. (2003). Calculo de probabilidades . Sociedad Matemática Mexicana. **Revistas y artículos**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• A range reduction method for generating discrete random variables. Publicado por ELSEVIER. Disponible en http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167715213000035 Acceso: mayo de 2014. • A first course in Probability. Publicado por Printice Hall. Disponible en http://ins.sjtu.edu.cn/people/lqyan/Teaching/TeachingPDF/Ross_8th_ed_English.pdf Acceso: mayo de 2014. **Páginas electrónicas** • The top ten things that math probability says about the real world. Disponible en http://www.stat.berkeley.edu/~aldous/Top_Ten/talk.pdf Acceso: mayo de 2014. • Elementos de probabilidad y estadística. Disponible en www.cimat.mx/~jorge/myp09.html Acceso: mayo de 2014. **Software** • Wolfram Mathematica (versión 7.0). Disponible en el laboratorio de cómputo de la FCFM.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Experimentos aleatorios. • Espacio muestral. • Eventos y conjuntos. • Definición de una mediada de probabilidad y sus propiedades básicas. • Espacios discretos. • Espacio simétrico. • Espacio uniforme.
Habilidades	• Conocer el desarrollo histórico del concepto de probabilidad. • Distinguir los fenómenos determinísticos de los aleatorios. • Comprender el concepto de incertidumbre. • Comprender el concepto de probabilidad como una medida. • Conocer los conceptos de eventos simples, espacio muestral. • Establecer las propiedades básicas de una medida de probabilidad.
Subcompetencia 2	Desarrollar los conceptos de probabilidad condicional e independencia
Conocimientos	• Probabilidad condicional. • Fórmula de Bayes. • Modelos de urnas. • Eventos independientes. • Eventos mutuamente excluyentes. • Teoremas de la adición para dos eventos independientes, para dos eventos mutuamente excluyentes. • La probabilidad condicional como una función de la probabilidad.
Habilidades	• Comprender los conceptos de independencia de eventos, probabilidad condicional. • Conocer y demostrar el Teorema de Bayes. • Aplicar el Teorema de Bayes en la resolución de problemas.
Subcompetencia 3	Establecer conceptos y resultados básicos de variables aleatorias
Conocimientos	• Definición de variable aleatoria. • Función de distribución. • Variables aleatorias discretas. • Densidades discretas. • Distribuciones discretas. • Distribuciones Binomial, Geométrica, Hipergeométrica, Binomial Negativa y de Poisson. • Variables aleatorias continuas. • Funciones de densidad continuas. • Distribuciones continuas especiales: Uniforme, Exponencial, Normal, Gamma, Weibull, Cauchy, Beta. • La distribución de una función de una variable aleatoria: teorema de cambio de variable. • Aproximación normal a la distribución Binomial: Teorema de De Moivre-Laplace.
Habilidades	• Conocer el concepto de variable aleatoria.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Clasificar variables aleatorias discretas y continuas. • Conocer los conceptos de función de distribución, función de densidad, función de densidad discreta(función de masa de probabilidad). • Aplicar el teorema de cambio de variable en la resolución de problemas. • Conocer el Teorema de Moivre-Laplace.
Subcompetencia 4	Establecer conceptos y resultados básicos de distribuciones conjuntas
Conocimientos	• Definición de distribución conjunta. • Funciones de distribución marginal. • Funciones de densidad conjunta. • Independencia de dos variables aleatorias. • Funciones de densidad marginal. • Suma de variables aleatorias independientes.
Habilidades	• Comprender los conceptos de función de distribución conjunta, función de densidad conjunta, función de distribución marginal. • Comprender el concepto de variables aleatorias independientes. • Utilizar la independencia de dos variables aleatorias para el cálculo de su respectiva función de distribución conjunta, para calcular la suma de dos variables aleatorias.
Subcompetencia 5	Establecer conceptos y resultados básicos de esperanza matemática
Conocimientos	• Definición y propiedades de la esperanza pra variables aleatorias continuas y discretas. • Momentos de variables aleatorias. Covarianza y coeficiente de correlación. • Esperanza y varianza condicionales. • Función generadora de momentos. Ejemplo: suma de normales independientes. • Suma de variables de Poisson independientes. Función generadora de momentos conjunta. • Desigualdad de Tchebyshev y Ley débil de los Grandes Números. • Teorema Central del Límite.
Habilidades	• Dominar los conceptos de esperanza, varianza; covarianza y coeficiente de correlación; esperanza y varianza condicionales; función generadora de momentos. • Conocer la ley de los grandes números y el teorema central del límite.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistemático y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo •
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de ecuaciones diferenciales, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Geoffrey, R. G. & David, R.S. (2001). Probability and Random Process, New York, Oxford University Press Inc. • Donald, G. C. (1997). Probability and random processes, Chicago, Irwing. • Hernández A. & Hernández, O. (2003). Elementos de probabilidad y estadistica. Sociedad Matemática Mexicana. • Hernández, F. (2003). Calculo de probabilidades . Sociedad Matemática Mexicana. **Revistas y artículos**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

- A range reduction method for generating discrete random variables. Publicado por ELSEVIER. Disponible en http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167715213000035 Acceso: mayo de 2014.
- A first course in Probability. Publicado por Printice Hall. Disponible en http://ins.sjtu.edu.cn/people/lqyan/Teaching/TeachingPDF/Ross_8th_ed_English.pdf Acceso: mayo de 2014.

Páginas electrónicas

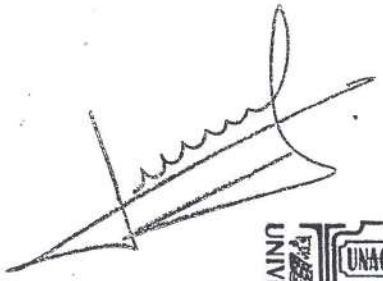
- The top ten things that math probability says about the real world. Disponible en http://www.stat.berkeley.edu/~aldous/Top_Ten/talk.pdf Acceso: mayo de 2014.
- Elementos de probabilidad y estadística. Disponible en www.cimat.mx/~jorge/myp09.html Acceso: mayo de 2014.

Software

- Wolfram Mathematica (versión 7.0). Disponible en el laboratorio de cómputo de la FCFM.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Quinto Semestre




UNIVERSIDAD
UNACH
DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Segundo Idioma IV**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Lenguas**	**Semestre**	5
Perfil docente	**El que determine la academia de lenguas.**		
Presentación	Durante el programa de licenciatura, el estudiante adquirirá las competencias básicas de un segundo idioma el cual debido a la globalización del conocimiento deberá ser preferentemente inglés no obstante puede ser alguna lengua originaria acreditada por la academia de lenguas.		
Proyecto integrador	Relacionar las características distintivas de la sociedad de la lengua aprendida con las características de su propia cultura en cuanto a la vida diaria: actividades de esparcimiento, horas y prácticas de trabajo, días festivos, condiciones de vivienda, relaciones personales: relaciones entre sexos, estructura social y la relación entre sus miembros, formular, aceptar o rechazar peticiones, quejas y disculpas, dar consejos e instrucciones, el comportamiento ritual en celebraciones y festividades.		
Subcompetencia 1	El contenido de éste será determinado por el profesor que imparta el curso, de acuerdo con los intereses específicos del grupo de estudiantes que cursarán la unidad de competencia y conforme al programa establecido por la facultad de lenguas de la UNACH.		
Conocimientos	Los conocimientos adquiridos dependerán del programa adoptado para la unidad de competencia.		
Habilidades	• Conocer la gramática a nivel usuario modesto. • Reconocer y aplicar en textos orales y escritos a nivel usuario modesto: • Conocer el vocabulario asociado con los campos semánticos de hábitos y pasatiempos. • Discriminar y pronunciar correctamente las acepciones particulares del idioma.		
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de empatía y positiva. • Trabaja en equipo		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Las referencias bibliográficas dependerán del contenido elegido para este curso.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Cálculo IV**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	5
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el análisis.**		
Presentación	Los conocimientos del cálculo son una herramienta para la comprensión de las matemáticas a través de conceptos y formas tangibles que preparan al alumno para el desarrollo de habilidades para la comprensión de teorías más abstractas de las ciencias. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos geométricos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre aplicaciones del cálculo en matemáticas y otras áreas		
Subcompetencia 1	Comprender y aplicar las integrales multiples		
Conocimientos	• La integral doble sobre un rectángulo. • La integral doble sobre una región. • Cambio en el orden de integración. • La integral triple.		
Habilidades	• Interpretar la noción de integral sobre rectángulos. • Definir la integral sobre regiones más generales del plano • Establecer las propiedades de la integral. • Aplicar el Teorema de Fubini para cambiar el orden de integración • Calcular áreas y volúmenes usando integrales dobles. • Definir la integral triple • Enunciar las propiedades básicas de la integral triple		
Subcompetencia 2	Aplicar la fórmula de cambio de variable		
Conocimientos	• Geometría de funciones de R^2 a R^2. • El teorema de cambio de variables. • Coordenadas polares y esféricas. • Coordenadas polares y esféricas		
Habilidades	• Analizar la geometría de R^2 a R^2. • Enunciar y demostrar el Teorema de cambio de variable. • Aplicar el Teorema de cambio de variable. • Estudiar integrales impropias. • Resolver problemas que involucren integrales dobles y triples.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 3	Definir integrales sobre trayectorias y superficies
Conocimientos	• La integral de trayectoria. • Integrales de línea. • Superficies parametrizadas. • Área de una superficie. • Integrales de funciones escalares sobre superficies. Integrales de superficie de funciones vectoriales.
Habilidades	• Definir la integral sobre trayectorias. • Introducir la integral de línea • Establecer las propiedades de la integral de línea • Introducir el concepto de superficies parametrizadas. • Establecer el área de una superficie • Definir integrales de funciones escalares sobre superficies. • Introducir integrales de superficie de funciones vectoriales. • Resolver problemas que involucren integrales sobre superficies.
Subcompetencia 4	Aplicar los Teoremas fundamentales sobre integrales del análisis vectorial.
Conocimientos	• Teorema de Green. • Teorema de Stokes. • Campos conservativos. • Ecuaciones de Maxwell.
Habilidades	• Enunciar y demostrar el Teorema de Green. • Enunciar y demostrar el .Teorema de Stokes. • Estudiar campos conservativos. • Establecer las ecuaciones de Maxwell • Dar aplicaciones de los teoremas fundamentales..
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados analíticos y geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• . Benitez R. (2009) *Cálculo Integral Vectorial*, Trillas. • Kreyszig, E. (2006). *Advanced Engineering Mathematics*, 9th Edition, Wiley. • E. Lages Lima. (1978). *Curso de análise*, volume 2, Livros Técnicos e Científico, Editora, S. A. • J. Dixmier. (1977). *Matemáticas Generales II*, Ed. Aguilar. • R. G. Bartle. (1989). *Introducción al Análisis Matemático*, Limusa. • T. M. apóstol, (1979). *Análisis Matemático Vol II*, Reverté. • Wendell H. Flemming. (1969). *Funciones de varias variables*, CECSA. • R. Courant.(1992). *Differential and Integral Calculus*, vol. II, Interscience. • Marsden J.E., Tromba J., (2010). *Calculo Vectorial*, Editorial: Addison Wesley • Thomas, (2006). *Cálculo de Varias Variables*, Pearson-Addison Wesley.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Complementos de Teoría de Conjuntos**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	5
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Desable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el álgebra y la teoría de conjuntos.**		
Presentación	En los cuatro primeros semestres de la licenciatura el alumno interiorizó la idea de que un conocimiento profundo del sistema de los números reales y la teoría de conjuntos es imprescindible para fundamentar sólidamente los cursos de cálculo, aceptó al sistema de los números reales desde un punto de vista axiomático y aumentó su madurez matemática. Considerando estos elementos, resulta apropiado dar, en esta unidad, un estudio más detallado de la teoría de conjuntos y generalizar las propiedades de los números en estructuras algebraicas más complejas, lo que contribuye a fundamentarle con mayor profundidad la matemática; además, los conceptos aquí tratados serán empleados en el álgebra moderna, el análisis matemático y la topología.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos algebraicos y de teoría conjuntos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia histórica de la axiomatización de la teoría de conjuntos en la Matemática.		
Subcompetencia 1	Estudiar el concepto de congruencias en números enteros		
Conocimientos	• Divisibilidad. Congruencias: definición, ejemplos, propiedades. • Operaciones en Zn. • Ecuaciones. Teorema Chino del Residuo. • Pequeño Teorema de Fermat. • Teorema de Euler. • El orden módulo n.		
Habilidades	• Interpretar los conceptos y resultados de divisibilidad. • Comprender el concepto de congruencias en números enteros. • Representar a las congruencias con repeticiones cíclicas de números y usando divisibilidad. • Interpretar y desarrollar las propiedades de los números enteros utilizando las congruencias. • Clasificar a los números enteros por su congruencia módulo n. • Comprender las operaciones en Zn. • Resolver ecuaciones de congruencias módulo n.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Interpretar y demostrar el Teorema Chino del Residuo y utilizarlo para resolver sistemas de ecuaciones. • Interpretar y demostrar el Pequeño Teorema de Fermat y el Teorema de Euler. • Representar el orden de un número módulo n y encontrarlo con ayuda de los teoremas de Euler y el Pequeño de Fermat. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados algebraicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 2	Desarrollar la teoría axiomática de conjuntos
Conocimientos	• Axiomas de la teoría de conjuntos. • Álgebra de conjuntos. • Producto cartesiano finito. • Familias de conjuntos. • Relaciones. Funciones. • Relaciones de equivalencia. Particiones. • Relaciones de orden.
Habilidades	• Interpretar y comparar los conceptos y axiomas de la teoría de conjuntos. • Comparar una familia de objetos con otras y evaluar si es un conjunto o no. • Demostrar igualdad de conjuntos utilizando las propiedades y el álgebra de conjuntos. • Interpretar el producto finito de conjunto y establecer sus propiedades. • Indexar una familia de conjuntos utilizando otro conjunto para estudiar sus propiedaes. • Construir un triángulo con regla y compás a partir de puntos y longitudes específicas de él. • Interpretar el concepto de relación entre conjuntos y establecer sus propiedades. • Representar el concepto de función como una relación entre conjuntos y desarrollar conceptos y propiedades de las funciones. • Comparar los distintos tipos de relaciones: relaciones de equivalencia y relaciones de orden; y desarrollar las propiedades de ellas. • Representar a las congruencias como una relación de equivalencia. • Establecer distintas maneras en que se puede particionar un conjuntos, con ayuda de las relaciones de equivalencia. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados de la teoría de conjuntos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 3	Desarrollar la teoría de números cardinales y ordinales
Conocimientos	• Equipotencia. Cardinalidad. • Conjuntos finitos. Conjuntos infinitos. Conjuntos numerables. • Teorema de Cantor-Schröder-Bernstein. Teorema de Cantor. • Aritmética de cardinales. • Cardinalidad del continuo. • Hipótesis del continuo. • El Axioma de Elección y sus consecuencias. • Números ordinales.
Habilidades	• Interpretar el concepto de equipotencia entre conjuntos y demostrar sus propiedades. • Clasificar conjuntos estableciendo el concepto de cardinalidad y sus propiedades. • Comparar cardinalidades de conjuntos en conjuntos finitos e infinitos. • Interpretar a los números naturales como conjuntos finitos. • Comparar conjuntos infinitos en conjuntos numerables y no numerables. • Utilizar la cardinalidad del continuo para encontrar la cardinalidad de conjuntos diversos. • Interpretar la Hipótesis del Continuo y compararlo con los axiomas de la teoría de conjuntos, onservando su independencia. • Interpretar a los números cardinales y establecer operaciones entre ellos. • Identificar la cardinalidad de un conjunto utilizando las propiedades de las operaciones entre números cardinales. • Identificar el Axioma de Elección y observar su independencia de los demás axiomas. • Evaluar la importancia del Axioma de Elección estableciendo sus principales consecuencias y equivalencias. • Observar las consecuencias de la teoría de conjuntos sin el Axioma de Elección. • Interpretar y demostrar propiedades básicas de los números ordinales. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados de la teoría de conjuntos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración usados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Contruir los números a partir de conjuntos
Conocimientos	• Números naturales. • Números enteros. • Números racionales. • Números reales.
Habilidades	• Recuperar a los números naturales como conjuntos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Observar a los números enteros como clases de equivalencia de los números naturales. • Recuperar a los números racionales como clases de equivalencia de los números enteros. • Interpretar a los números reales como una completación de los números racionales por sucesiones de Cauchy y establecer sus propiedades. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados de la teoría de conjuntos. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Angoa Amador, J. J., Contreras Carreto, A., Ibarra Contreras, M. & López Toriz, M. De J. (2007). *Introducción a las estructuras algebraicas.* México: Textos Científicos, BUAP. • Cruz Terán, M. (2006). Relaciones de equivalencia. México: UNAM, Instituto de Matemáticas. • Birkhoff, G. & Mac Lane, S. (1997). *A survel of modern algebra.* ¿?: AKP Classics. • Gómez Laveaga, C. (2007). *Introducción a la teoría intuitiva de conjuntos (cardinales y ordinales).* México: Las prensas de Ciencias, UNAM. • Hernández Hernández, F. (2003). *Teoría de Conjuntos. Introducción.* Aportaciones Matemáticas. Textos 13. México: SMM.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Variable Compleja I	Horas semestrales	Créditos
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas	Semestre	5
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Desable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con variable compleja.**		
Presentación	Los conocimientos de variable compleja son una herramienta para la comprensión del pensamiento deductivo a través de conceptos y formas tangibles que preparan al alumno para el desarrollo de habilidades para la comprensión de teorías más abstractas de las ciencias. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos y resultados de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia histórica de la variable compleja en la Matemática.		
Subcompetencia 1	Comprender conceptos básicos.		
Conocimientos	Números complejos. Norma. Potencias y raíces. Topología del complejo. Conjuntos: abierto, cerrado, acotado, compacto. Teoremas: de Heine-Borel, de Bolzano-Weiertrass. Sucesiones complejas, proyección estereográfica.		
Habilidades	• Interpretar y comparar las formas de representar los números complejos. Los complejos como un campo. • Identificar e interprar las propiedas básica de los números complejos tales como: norma, argumento, potencias, raices. La geometría de los complejos. • Identificar e interpretar los conceptos y las propiedades de los conjuntos abiertos, cerrados, acotados, conexos y compactor. Así como interpretar y demostrar los teoremas de Heine-Borel y de Bolzano-Weiertrass. La topología del plano complejo. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.		
Subcompetencia 2	Estudiar las funciones de variable compleja.		
Conocimientos	Funciones complejas. Límite de una función en un punto. Continuidad. Continuidad uniforme. Diferenciación. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Función analítica. Funciones elementales. Polinomios. Funciones racionales. Función exponencial. Funciones trigonométricas.		
Habilidades	• Identificar y comparar las funciones de variable compleja.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Aplicar las propiedades de límites, continuidad y continuidad uniforme en la resolución de problemas. • Identificar y comparar el concepto de diferenciación de funciones complejas. • Identificar e interpretar las ecuaciones de Cauchy- Riemann y las funciones analíticas. • Identificar y determinar las analiticidad de las funciones elementales: polinomios, funciones racionales, función exponencial, función logaritmo y las funciones trigonométricas. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Estudiar las integrales y su importancia.
Conocimientos	Integración compleja. Teorema de Cauchy. Teorema integral de Cauchy y sus consecuencias: Teorema de Morera, Teorema de Liouville.
Habilidades	• Identificar y comparar el concepto de integración compleja. • Determinar la integración de las funciones elementales. • Identificar y aplicar el teorema de Cauchy (en sus distintas versiones). • Identificar y aplicar la fórmula integral de Cauchy, la fórmula integral de Cauchy para deriviadas. • Identificar, interpretar y aplicar los teoremas de Liouville y Morera, así como sus consecuencias. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Churchill, R., (1978). *Variables Complejas y sus Aplicaciones*, 2ª edición Grupo México • Marsden, J., (1998). *Análisis Básico de Variable Compleja*, Addison Wesley. • Conway, J., (1987). *Functions of One Complex variable*, New York, Springer-Verlag. • Ahlfors L., (1996). *Complex Analysis*, New York, Mcgraw Hill. • Lang, S., (2001). *Complex Analysis*, 4ª edición, Springer-Verlag Gmbh. • Spiegel, M., (1964) *Scaum's Outline of theory and Problems of Complex Variables*, New York, Mcgraw Hill.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Estadística I**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	5
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada de la probabilidad y estadística**		
Presentación	En casi todos los aspectos de la vida se necesita información numérica que es necesario recopilar, analizar, interpretar y presentar adecuadamente para poder llegar a conclusiones, tomar decisiones o hacer inferencias respecto a una población con cierto grado de bondad. La estadística nos permite conocer este tipo las técnicas y resolver los problemas que se presentan en la industria, ingeniería, biología, etc. Conocer, aplicar y desarrollar las técnicas estadísticas para hacer inferencias sobre poblaciones bajo estudio.		
Proyecto integrador	Desarrollar un proyecto final en la cual el participante aplique diversas técnicas estadísticas y paquetería estadística especializada para la resolución de un problema real.		
Subcompetencia 1	Comprender conceptos básicos de la estadística descriptiva.		
Conocimientos	• Definiciones y términos básicos. • Estadísticos de Orden. • Medidas de Tendencia Central. • Medidas de Dispersión. • El sesgo y la Kurtosis. • Gráficos Básicos en Estadística. • Estudio de Caso.		
Habilidades	• Interpretar y comparar los conceptos básicos de la estadística, sus alcances y sus objetivos. • Representar los diversos estadísticos de orden y sus principales aplicaciones. Identificar las principales de tendencia central y de dispersión, establecer sus alcances, limitaciones.. Establecer una estrategia para la resolución de problemas reales a través de parámetros de tendencia central, de dispersión, sesgo y kurtosis. Identificar las principales gráficas usadas en el análisis estadístico descriptivo, sus alcances y sus limitaciones en el proceso de toma de decisiones.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Establecer un caso real que implique un problema específico y medible y que se requiera para su solución el uso adecuado de las herramientas de la estadística descriptiva.
Subcompetencia 2	Establecer distribuciones muestrales y el teorema de límite central.
Conocimientos	• Distribuciones muestrales. • Teorema del límite central • Distribución ji-cuadrada. • Distribución t de student. • Distribución F. • Distribución de la media muestral para densidades normales, binomiales, de Poisson.
Habilidades	• Identificar las principales distribuciones muestrales y su función en el análisis estadístico. • Establecer el teorema del límite central, sus principales aplicaciones en el análisis estadístico, así como sus alcances y limitaciones. • Identificar las distribuciones ji-cuadrada, t de student, F de Fisher. • Establecer la distribución de una media muestral y sus respectivos parámetros para diversas funciones de densidad, así como aplicaciones diversas.
Subcompetencia 3	Desarrollar la estimación por intervalo.
Conocimientos	• Intervalo de confianza para la media para muestras "pequeñas". • Intervalo de confianza para la media para muestras "grandes". • Intervalo de confianza para razones. • Intervalo de confianza para diferencia de medias de muestras independientes. • Intervalo de confianza para la diferencia de medias de datos pareados. • Intervalo de confianza para la razón de desviaciones estándar. • Intervalo de confianza para la diferencia de razones.
Habilidades	• Desarrollar la técnica de intervalo de confianza para muestras pequeñas, delimitar sus alcances y limitaciones, y establecer algunos ejemplos prácticos. • Desarrollar la técnica de intervalo de confianza para muestras grandes, delimitar sus alcances y limitaciones, y establecer algunos ejemplos prácticos. • Desarrollar la técnica de intervalo de confianza para razones, delimitar sus alcances y limitaciones, y establecer algunos ejemplos prácticos. • Desarrollar la técnica de intervalo de confianza para la diferencia de medias de datos pareados, delimitar sus alcances y limitaciones, y establecer algunos ejemplos prácticos. • Desarrollar la técnica de intervalo de confianza para la razón de desviaciones estándar, delimitar sus alcances y limitaciones, y establecer algunos ejemplos prácticos.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Desarrollar la técnica de intervalo de confianza para la diferencia de razones, delimitar sus alcances y limitaciones, y establecer algunos ejemplos prácticos.
Subcompetencia 4	Desarrollar y comprender pruebas de hipótesis de parámetros con distribución conocida.
Conocimientos	• Prueba de hipótesis para la media para muestras "pequeñas". • Prueba de hipótesis para la media para muestras "grandes". • Prueba de hipótesis para razones. • Prueba de hipótesis para diferencia de medias de muestras independientes. • Prueba de hipótesis para la diferencia de medias de datos pareados. • Prueba de hipótesis para la razón de desviaciones estándar. • Prueba de hipótesis para la diferencia de razones. • Prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación.
Habilidades	• Desarrollar la técnica de prueba de hipótesis para muestras pequeñas, establecer sus alcances y limitaciones, representar gráficamente su significado y establecer ejemplos demostrativos. • Desarrollar la técnica de prueba de hipótesis para muestras graves, establecer sus alcances y limitaciones, representar gráficamente su significado y establecer ejemplos demostrativos. • Desarrollar la técnica de prueba de hipótesis para razones, establecer sus alcances y limitaciones, representar gráficamente su significado y establecer ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba de hipótesis para diferencias de medias de muestras independientes, establecer sus alcances y limitaciones, representar gráficamente su significado y establecer ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba de hipótesis para diferencias de muestras de datos pareados, establecer sus alcances y limitaciones, representar gráficamente su significado y establecer ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba de hipótesis para las diferencias de muestras de datos pareados, establecer sus alcances y limitaciones, representar gráficamente su significado y establecer ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba de hipótesis para la razón de desviaciones estándar, establecer sus alcances y limitaciones, representar gráficamente su significado y establecer ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba de hipótesis para la diferencia de razones, establecer sus alcances y limitaciones, representar gráficamente su significado y establecer ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación, establecer sus alcances y limitaciones, representar gráficamente su significado y establecer ejemplos demostrativos.
Subcompetencia 5	Comprender las pruebas de hipótesis no paramétricas más usadas
Conocimientos	• Prueba ji-cuadrada de Pearson de bondad de ajuste.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Prueba ji-cudadrada de Pearson de independencia entre variables aleatorias. • Prueba Kolmogorov-Smirnov de igualdad de distribución entre poblaciones independientes. • Prueba Kolmogorov-Smirnov de bondad de ajuste. • Prueba Lilliefors de normalidad. • Prueba ShaphiroWilks de normalidad. • Prueba de aleatoriedad. • Prueba U de Mann-Whitney • Prueba Kruskal-Wallis
Habilidades	• Establecer la técnica de prueba ji-cuadrada de Pearson de bondad de ajuste, identificar sus alcances y limitaciones y presentar ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba ji-cudadrada de Pearson de independencia entre variables aleatorias, identificar sus alcances y limitaciones y presentar ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba Kolmogorov-Smirnov de igualdad de distribución entre poblaciones independientes, identificar sus alcances y limitaciones y presentar ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de pruebaKolmogorov-Smirnov de bondad de ajuste, identificar sus alcances y limitaciones y presentar ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba Lilliefors de normalidad, identificar sus alcances y limitaciones y presentar ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba ShaphiroWilks de normalidad, identificar sus alcances y limitaciones y presentar ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba U de Mann-Whitney, identificar sus alcances y limitaciones y presentar ejemplos demostrativos. • Establecer la técnica de prueba Kruskal-Wallis, identificar sus alcances y limitaciones y presentar ejemplos demostrativos.
Subcompetencia 6	Comprender la técnica del análisis de experimentos generales de un factor, interpretar sus resultados, así como sus alcances y limitaciones.
Conocimientos	• La Técnica del análisis de varianza. • La estrategia del diseño de experimentos. • Análisis de varianza de un camino. • Prueba de hipótesis de igualdad de varianzas. • Comparación de Grados de Libertad. • Transformación de Información en Análisis de Varianza. • Modelo de Efectos Aleatorios.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Establecer la razón de ser de la técnica del análisis de varianza, sus objetivos, sus alcances y los supuestos en los que descansa. • Establecer la técnica análisis de varianza de un camino, el modelo propuesto, la prueba de hipótesis correspondiente, su verificación y la interpretación de resultados. • Establecer la prueba de hipótesis de igualdad de varianzas, sus alcances, limitaciones y supuestas y presentar ejemplos demostrativos • Establecer los grados de libertad de la suma de cuadrados y su función de distribución asociada. • Establecer el modelo del análisis de varianza como medio para la toma de decisiones. • Establecer el modelo de efectos aleatorios para identificar diferencias significativas entre tratamientos y/o individuos, así como los alcances, limitaciones y supuestos del modelo, y presentar ejemplos demostrativos.
Subcompetencia 7	Comprender técnica del análisis factorial para identificar diferencias entre individuos, tratamientos y/o interacciones.
Conocimientos	• Introducción. • Interacción en el experimento de dos factores. • Experimento de tres factores. • Experimentos factoriales para efectos aleatorios y mezcla de modelo.
Habilidades	• Identificar el objetivo de la técnica de análisis factorial, sus alcances, limitaciones y supuestos. • Desarrollar modelos de interacción en un experimento de dos factores y presentar ejemplos. • Desarrollar modelos de tres factores y presentar ejemplos. • Establecer la técnica de experimentos factoriales para efectos aleatorios y mezcla de modelos, identificar sus alcances, limitaciones y supuestas y presentar ejemplos demostrativos.
Actitudes y valores	• Formula propuestas para la solución de problemas. • Trabaja en Equipo. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Contribuye con soluciones cuantitativas a problemas de carácter multidisciplinario. • Utiliza sistemas de información y paquetería especializada para facilitar y generalizar la solución de problemas. • Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva.

UNACH UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Análisis de casos de manera grupal. • Solución y análisis cuantitativo de problemas reales. • Aprendizaje de paquetería R, JMP y Minitab. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en estadística, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, análisis de casos, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa**: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Walpole, R. E; Myers, R. H.; Myers, S. L.; Ye, K.: Probability and Statistics for Engineering and Scientists; Prentice Hall, 9th Edition; Boston (2012). • Devore, Jay L.: Probability and Statistics for Engineering and the Sciences; Jay L. Devore, 7th. Edition, Belmont, Calif.; California (2009). **Bibliografía complementaria:** • Wackerly, Dennis D.: Mathematical Statistics with Applications; 6th. Edition, Pacific Grove; California (2002). • Mendenhall, W.; Beaver, R. J.: Introducción a la Probabilidad y Estadística. Editec, SA de CV, México, D.F. (2010). • Wackerly, D.D.; Mendenhall, W.; Sheaffer R.: Estadística Matemática con Aplicaciones. Cengage Learning, México D.F. (2010) • Cepeda, E.: Estadística Matemática. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá Colombia (2008). **Páginas electrónicas** • *Introduction R Studio.*

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	http://dss.princeton.edu/training/RStudio101.pdf Acceso Mayo 2014. • JMP User Guide.http://support.sas.com/documentation/onlinedoc/jmp/902/Using_JMP.pdfAcceso Mayo 2014. • Minitab Manual. http://bcs.whfreeman.com/ips4e/supplements/Minitab/man1-6.pdfAcceso Mayo 2014. **Software** • *R Studio. Disponible en: https://www.rstudio.com/Aceso Mayo 2014.* • *JMP. https://www.rstudio.com/. Aceso Mayo 2014.* • *Mintab. http://www.minitab.com/es-mx/academic/Aceso Mayo 2014.* • *JMP. https://www.rstudio.com/. Aceso Mayo 2014.* • *Mintab. http://www.minitab.com/es-mx/academic/Aceso Mayo 2014.*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Sexto Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Desarrollo Sustentable	Horas semestrales	Créditos
		DT=1 DP=1 I=2.5	4
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas	Semestre	6
Perfil docente	**Deseable con Licenciatura en alguna Ciencia Biológica, Ciencias Sociales, Políticas, o alguna relacionada al área educación ambiental.**		
Presentación	Ha sido tan grave el daño que la industrialización ha provocado al medio ambiente, que hoy los problemas son de gran magnitud. Debido a ello se han emprendido a nivel mundial políticas, asociaciones y acuerdos para frenar el deterioro de la naturaleza. En este curso se analizarán los grandes problemas del agua, aire, deforestación, basura, transgénicos, entre otros de suma importancia, así como la necesidad de que en todos los países se promueva el desarrollo sustentable.		
Proyecto integrador	Se desarrollan proyectos de intervención para la mejora de las condiciones ambientales en la región o comunidad, con la finalidad de transformar e incidir favorablemente en las condiciones ambientales del estado de Chiapas.		
Subcompetencia 1	Comprender los grandes problemas ambientales.		
Conocimientos	• El agua. • El aire. • Deforestación y erosión. • Basura. • Alimento. • Transgénicos. • Biodiversidad. • Tráfico de especie. • Toxicología: efectos de metales pesados, plaguicidas, hidrocarburos y toxinas microbianas en las células.		
Habilidades	• Analizar los principales detonantes que propician la presencia de problemas ambientales en el contexto internacional, nacional y local. • Sensibiizar y conscientizar para el cuidado y preservación del medio ambiente para la transformación social y el cambio de hábitos.		
Subcompetencia 2	Conocer diferentes propuestas de desarrollo sostenible.		
Conocimientos	• Planeación y gestión. • Modelo de desarrollo sostenible: reservas ecosféricas. • Bioética y bioseguridad. • Experiencias de desarrollo sustentable en el mundo. • Experiencias de desarrollo sustentable en México, implicaciones políticas, económicas, sociales, biológicas y ecológicas (se		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	revisarán las experiencias por cada área de aplicación).
Habilidades	• Analizar elementos teóricos y metodológicos que convergen en el abordaje de la categoría desarrollo sustentable. • Identificar y análizar modelos en que se emplea el desarrollo sostenible y sus alcances en la mejora de las condiciones ambientales. • Construir propuestas para la mejora de las condiciones sociales y medio ambientales.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Reflexiona sobre la situación ambiental actual. • Sensibiliza y concientiza a las personas que lo rodean sobre la problemática ambiental. • Formula propuestas para la solución de problemas ambientales. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Promueve el cambio a través de instituciones públicas y privadas. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados obtenidos ante una problemática ambiental. • Presentación de conceptos y resultados de la investigación. • Exposición de propuestas de soluciones a problemas ambientales o de algún tema en específico. • Debates o mesas redondas sobre la eficiencia de los marcos regulatorios nacional e internacional. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con la solución a problemas ambientales. • Desarrollo de un ensayo sobre la problemática ambiental de su interés.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, periódicos, revistas, proyector, películas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Leff, Enrique. (2005). *Ecología y Capital. Racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. Siglo veintiuno editores, S.A. De C.V., México. • Jiménez, B. (2005). *La contaminación ambiental en México. Causas, efectos y tecnología apropiada*. Editorial Limusa, 2001, México. • Escamirosa Montalvo, Et. al. (2001). *Manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez*, Chiapas. México: UNACH.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Geometría Diferencial I	Horas semestrales	Créditos
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas	Semestre	6
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas; deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en áreas relacionadas con la Geometría Diferencial.**		
Presentación	La geometría es fundamental en la formación de físicos, matemáticos e ingenieros de diversas ramas técnicas específicas, debido a que en el análisis y resolución de problemas, los aspectos geométricos proveen información cualitativa e intuitiva acerca del mismo. Por ello, este curso muestra en forma integrada la resolución de problemas geométricos a través del cálculo diferencial; en especial este curso tiene aplicaciones a la mecánica, termodinámica y topología diferencial. Para este curso, el alumno debe contar con los fundamentos de la geometría euclidiana desde la perspectiva de la matemática moderna: espacios vectoriales, transformaciones lineales, etc., asimismo conocer el aparato del cálculo diferencial e integral para estar en condiciones de aplicarlo en el análisis de los objetos geométricos y obtener propiedades de estos en dos y tres dimensiones.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de la geometría diferencial de curvas y superficies.		
Subcompetencia 1	Desarrollar la teoría de curvas en R^3		
Conocimientos	• Curvas parametrizadas; curvas diferenciables; curvas regulares. • Longitud de arco como parámetro natural. • Curvatura y torsión; fórmulas de Frenet-Serret. • Teorema Fundamental de la Teoría Local de Curvas. Forma canónica local. • Círculo osculador. • Ejemplos de curvas: curvas planas; curvatura con signo. • Curvas en dimensiones superiores. • Curvas definidas por una ecuación F(x, y) = 0, curvas definidas por F(x, y, y', y'', . . .) = 0. • Curvas cerradas. Teorema de la Curva de Jordan. Índice de un punto respecto a una curva. • Teorema de la rotación de la tangente. • Teorema de la Desigualdad Isoperimétrica. • Teorema de los Cuatro Vértices.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Conocer curvas de clase C^k en R^3 • Comprender y calcular el triedo de Frenet. • Interpretar y demostrar el teorema fundamental de la teoría local de curvas. • Comprender los teoremas de la curva de Jordan, de la rotación de la tangente, teorema de la desigualdad isoperimétrica y el teorema de los cuatro vértices. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 2	Desarrollar los resultados básicos de la teoría local de superficies en R^3
Conocimientos	• Definiciones básicas y ejemplos. • La primera forma fundamental. Invariancia de la primera forma fundamental frente a movimientos y transformaciones de parámetros. • La segunda forma fundamental. • La aplicación de Weingarten. • La tercera forma fundamental. Invariancia de la segunda forma fundamental.
Habilidades	• Obtener bases de vectores tangentes en un punto a una superficie. • Interpretar la primera forma fundamental y el concepto de orientabilidad de una superficie. • Interpretar la segunda y tercera formas fundamentales. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 3	Desarrollar los resultados sobre curvaturas de una superficie, así como la descomposición local de una superficie.
Conocimientos	• Curvas sobre superficies. • Curvaturas de una superficie (curvatura principal, curvatura media y curvatura de Gauss). • Descomposición local y parámetros especiales. Superficies especiales (superficies regladas, superficies desarrollables). • Ecuaciones de Gauss-Weingarten, ecuaciones de Mainardi-Codazzi. • Tensor de curvatura. • Teorema egregio de Gauss.
Habilidades	• Interpretar los conceptos de curvatura gaussiana y curvatura media de una superficie. • Comprender y aplicar el teorema egregio, así como las ecuaciones de Gauss-Weingarten y las ecuaciones de Mainardi-Codazzi. • Comprender el teorema fundamental de la teoría local de superficies. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e individuales. • Lecturas para su análisis individual.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Investigación sobre hechos, conceptos, resultados y la aplicación de geometría diferencial de curvas y superficies. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia..
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en métodos numéricos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Do Carmo, M. (1976). *Differential geometry of curves and surfaces.* Prentice-Hall. • Klingenberg W. (1978). *A course in differential geometry*. Springer-Verlag. • Berger M. (2003). A panoramic view of Riemannian Geometry. Springer-Verlag. **Bibliografía complementaria:** • Pogorelov, A. V. (1977). *Geometría Diferencial*, Moscú: MIR. • O'Neill, B. (1997). *Elementary Differential Geometry*, San Diego: Academic Press.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Álgebra Moderna I	Horas semestrales	Créditos
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas	Semestre	6
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en el área del álgebra.		
Presentación	Los conocimientos de álgebra moderna permiten alcanzar un nivel de abstracción necesario para analizar y resolver problemas en todas las matemáticas. Numerosos ejemplos de avances recientes en la ciencia y en la tecnología están relacionados a conceptos elementales de la teoría de grupos, desarrollada en esta competencia. Esta competencia es necesaria en particular para Álgebra Moderna II.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos algebraicos de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Establecer el concepto de grupo.		
Conocimientos	• Definición de grupo. • Ejemplos de grupos. • Conceptos de subgrupo, clase, índice, orden de un elemento, grupo cíclico, subgrupo normal, conmutador, centralizador, grupo cociente, suma directa y producto directo. • Teorema de Lagrange.		
Habilidades	• Decidir si una estructura algebraica es un grupo. • Calcular el orden de un elemento. • Generar grupos a partir de otros grupos. • Decidir si un subgrupo es normal en otro. • Calcular el grupo cociente.		
Subcompetencia 2	Desarrollar las propiedades de los morfismos entre grupos.		
Conocimientos	• Definiciones de homomorfismo, kernel, imagen e isomorfismos. • Teoremas de isomorfismo. • Teoremas de Cauchy y de Sylow para grupos abelianos. • Automorfismos y automorfismos internos.		
Habilidades	• Decidir si una función entre dos grupos es un homomorfismo. • Calcular el kernel y la imagen de algunos homomorfismos. • Decidir si dos grupos son isomorfos. • Aplicar los teoremas de isomorfismo para estudiar grupos particulares.		
Subcompetencia 3	Comprender el concepto de acción de grupo y los grupos de permutaciones.		
Conocimientos	• Definición de acción de un grupo		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Teorema de Cayley. • Definición del grupo de permutaciones Sn. órbitas, ciclos y transposiciones. • Grupo alternante.
Habilidades	• Decidir si una función es una acción. • Descomponer una permutación en ciclos. • Descomponer una permutación como producto de transposiciones. • Decidir la paridad de una permutación.
Subcompetencia 4	Comprender y aplicar los teoremas de Sylow.
Conocimientos	• Definición de subgrupo de Sylow. • Teoremas de Sylow.
Habilidades	• Demostrar propiedades de un grupo a partir de su orden. • Decidir si un grupo es c√≠clico. • Decidir si un grupo es simple.
Subcompetencia 5	Desarrollar la estructura de los grupos abelianos.
Conocimientos	• Concepto de grupo finitamente generado. • Definición de subgrupo de torsión. • Grupos libres. Rango. • Teorema de estructura de los grupos abelianos finitamente generados.
Habilidades	• Calcular la estructura de ciertos grupos abelianos finitamente generados. • Decidir si un grupo es libre de torsión.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados algebraicos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuadernillo de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la academia de matemáticas.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

didácticos	
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Jacobson, Nathan. (2009). Basic Algebra I. Estados Unidos: Dover Publications. • Herstein, I.N. (1990). √Álgebra Moderna. México: Trillas. • van der Waerden, B.L. (1991). Algebra. Estados Unidos: Springer. • Lang, Serge. (2005). Undergraduate Algebra. Estados Unidos : Springer.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Análisis Matemático I**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	6
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas deseable, con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en áreas relacionadas con el Análisis.**		
Presentación	El curso es fundamental en la formación de todo matemático, pues introduce al estudiante al pensamiento riguroso que caracteriza a la matemática; aborda la teoría de los espacios métricos y normados, poniendo de manifiesto el extraordinario poder unificador de la matemática, al reunir en un sola, teorías aparentemente sin relación, p. ej., Ílmites y convergencia, además esta asignatura es la base para el estudio de las ecuaciones diferenciales, el análisis funcional y la topología. Al final del curso el alumno deberá dominar el concepto abstracto de espacio métrico y algunos ejemplos especiales, como el espacio n-dimensional R^n, los espacios de funciones definidas sobre intervalos con diferentes normas, lo que conduce a diferentes conceptos de convergencia, los espacios de funciones de sucesiones con diferentes normas, como el espacio l_2, el cual es una generalización del espacio R"; conocerá los principales teoremas sobre continuidad, p. ej., de funciones definidas sobre conjuntos compactos o conexos; y será capaz de aplicar los principales teoremas sobre espacios completos, p. ej., los teoremas de punto fijo, de categoría de Baire, de convergencia, de Arzelá-Ascoli y el de Stone-Weierstrass.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos del análisis matemático de cada subcompetencia. Hacer un proyecto de investigación sobre el desarrollo histórico del análisis matemático, poniendo especial énfasis en los conceptos de espacios métricos, espacios normados y espacios de Banach..		
Subcompetencia 1	Desarrollar las nociones sobre cardinalidad.		
Conocimientos	• Equipotencia de conjuntos finitos e infinitos. • Conjuntos numerables e incontables (infinitos no numerables). • Conjunto potencia de un conjunto. • Cardinalidad. • Hipótesis del continuo. • Teorema de Schröder-Bernstein.		
Habilidades	• Interpretar y aplicar las nociones básicas de equipotencia y cardinalidad.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Conocer la cardinalidad de los números reales, racionales, enteros y naturales. • Demostrar que todo intervalo abierto no vacío tiene la cardinalidad del continuo. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 2	Desarrollar y establecer los conceptos básicos de espacios métricos.
Conocimientos	• Espacios métricos. • Espacios vectoriales normados. • Espacio normado de funciones acotadas; espacio de funciones continuas sobre un intervalo cerrado. • Espacio métrico discreto. • Conjuntos abiertos, cerrados, acotados. • Vecindad de un punto y un conjunto; bolas,esferas, diámetro. Interior de un conjunto. • Puntos adherentes y adherencia de un conjunto. Frontera y exterior de un conjunto. • Subconjuntos densos. Espacios métricos separables. Base de abiertos de un espacio métrico. • Teorema de Lindelöf. Subespacio de un espacio métrico. • Aplicaciones continuas; continuidad uniforme; homeomorfismos; distancias equivalentes; límite, límite y continuidad. • Sucesiones en un espacio métrico; caracterización de puntos adherente, de acumulación, de frontera de un conjunto a través de sucesiones; límites de aplicaciones y sucesiones; continuidad y sucesiones.
Habilidades	• Interpretar el lenguaje geométrico en que se expresan los resultados del Análisis. • Generalizar los conceptos de distancia entre puntos en la recta real y en el espacio euclideo, a través de los conceptos de espacios métricos y espacios normados. • Interpretar y comprender los conceptos topológicos que se derivan de la noción de métrica o distancia. • Aplicar los conceptos asociados a la topología de espacios métricos en la solución de problemas.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 3	Desarrollar y aplicar los conceptos de espacios métricos completos, compactos y conexos.
Conocimientos	• Sucesiones de Cauchy. • Espacios métricos completos. Ejemplos de espacios completos: R, R^n, C, C^n; espacios de funciones, series de funciones, convergencia uniforme y puntual. • Ampliación de aplicaciones. Teorema del punto fijo de Banach; aplicación: existencia de las soluciones de una ecuación diferencial (Teorema de Cauchy-Lipschitz), método de aproximaciones sucesivas. Categorías de Baire. • Completación de un espacio métrico. Completación de un espacio normado.Unicidad esencial de las completaciones. • Espacios métricos compactos. Compacidad y completitud, precompacidad. • Teorema de Borel-Lebesgue. Subconjuntos compactos. Propiedades de funciones continuas y espacios compactos (Teorema de Heine). • Conjuntos relativamente compactos. Teorema de Bolzano-Weierstrass. Aplicaciones: existencia de raíces de polinomios (teorema de D'Alambert-Gauss). • Espacios localmente compactos. • Espacios conexos. Subconjunto conexo. Conexidad en R, intervalos. Componentes conexas. • Espacios localmente conexos. Aplicaciones continuas y conexidad. • Teorema de la función inversa. • Teorema de la función implícita.
Habilidades	• Interpretar y aplicar las nociones de completitud, compacidad y conexión. • Aplicar el teorema del punto fijo de Banach en el estudio de las ecuaciones diferenciales, en particular el Teorema de Cauchy-Lipschitz. • Aplicar los conceptos de [illegible] para estudiar la existencia de

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	las raíces de un polinomio (Teorema de D'Alambert-Gauss). • Aplicar los conceptos de espacios métricos al estudio del cálculo diferencial en espacios vectoriales normados de dimensión finita. Teorema de la función inversa y teorema de la función implícita. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos, resultados y la aplicación del análisis matemático. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software numérico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia, por ejemplo el álgebra y las ecuaciones diferenciales.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en métodos numéricos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes,

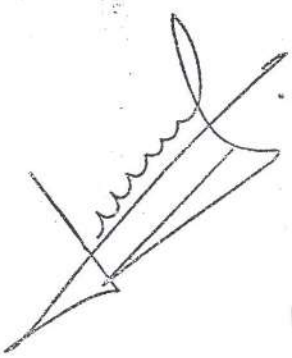
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Dieudonné, J. (1960). *Foundations of Modern Analysis*.New York, Academic Press. • Walter Rudin. (1965). *Principles of Mathematical Analysis*. Ed. International Student Edition. • Iribarren, I. L. (1973). *Topología de Espacios Métricos*, México Editorial Limusa S. A. **Bibliografía complementaria** • Apostol,T. (1996). *Análisis Matemático*. Editorial Reverté. • Royden, H.L. (1988). *Real Analysis*. New York:Macmillan. • Hairer E., Wanner G. (2008) *Analysis by Its History*. Springer. **Software** • *Matlab, Mathematica.*

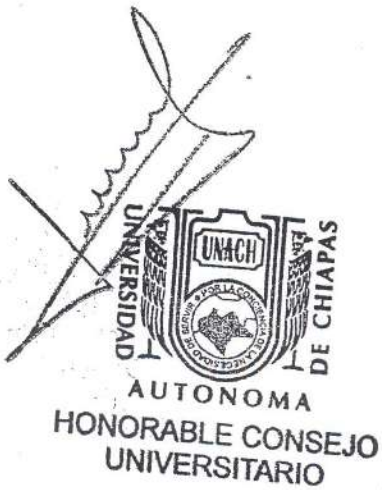
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO


UNACH
UNIVERSIDAD
AUTONOMA
DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Séptimo Semestre



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
UNACH
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Topología I	Horas semestrales	Créditos
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas	Semestre	7
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la topología.**		
Presentación	En el curso de análisis matemático I, estudiamos los conceptos de límites y continuidad en espacios métricos, derivados de la existencia de una métrica. En el contexto de la topología prescindimos de toda métrica y generalizamos estos conceptos, así como los de cercanía o aproximación entre puntos, vecindades de un punto o un conjunto, bajo las estructuras topológicas. Muchos resultados del análisis pueden ser expresados de una manera más general, sin recurrir a la existencia de distancias, lo que conduce al concepto de espacio topológico y la Topología (etimológicamente "ciencia del lugar, de la posición"). La topología es una rama fundamental de la matemática, su uso es crucial en la teoría de funciones de variable compleja, análisis y ecuaciones diferenciales. También los matemáticos aplicados e ingenieros han utilizado la topología para atacar cierto tipo de problemas relacionados con las ecuaciones diferenciales no lineales. La asignatura de topología I tiene como antecedente formativo el Análisis I. El desarrollo del curso es completamente teórico con la presentación de ejemplos prácticos que le dan el contenido geométrico esencial al formalismo planteado.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos topológicos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia histórica de la topología en la Matemática.		
Subcompetencia 1	Comprender conceptos básicos de los espacios topológicos.		
Conocimientos	Espacios topológicos. Conjuntos abiertos. Conjuntos cerrados. Vecindades. Interior. Cerradura. Frontera. Base de una topología. Topología del orden. Topología producto finito. Espacios 1°-numerables y 2°-numerables. Conjuntos densos. Conjuntos densos en ninguna parte. Espacios separables. Teorema de Lindelöf. Subespacios.		
Habilidades	• Interpretar y comprender los conceptos de topología y de espacio topológico. • Determinar si una familia de subconjuntos de un conjunto forman una topología.		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Identificar conjuntos abiertor y conjuntos cerrados en un espacio topológico dado. • Calcular el interior, la cerradura y la frontera de un subconunto de un espacio topológico. • Determinar si una familia de subconjuntos abiertos genera (es una base) para una topología. • Comparar topologías de un conjunto dado. • Interpretar y comparar los conceptos de espacios 1°-numerables y 2°-numerables. • Interpretar y comparar los conceptos de densidad y densidad en ninguna parte e identificar conjuntos con esas propiedades. • Identificar si un espacio es separable. • Demostrar y aplicar el Teorema de Lindelöf. • Interpretar la topología del subespacio, identificando conjuntos abiertor y cerrados dentro de un subconjunto, así como los operadores topológicos (interior, cerradura, frontera). • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 2	Estudiar funciones continuas y homeomorfismos entre espacios topológicos.
Conocimientos	Funciones continuas. Funciones abiertas y cerradas. Homeomorfismos. Propiedades e invariantes topológicos.
Habilidades	• Interpretar y comprender la continuidad de funciones y sus equivalencias. • Identificar e interpretar las funciones abiertas y las funciones cerradas. • Comprender e interpretar el concepto de homeomorfismo y sus equivalencias. • Identificar e interpretar qué es un invariante topolóigico. • Interpretar y demostrar las propiedades de los conceptos vistos en esta subcompetencia. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Construir nuevos espacios topológicos a partir de otros.
Conocimientos	Suma y producto de espacios topológicos, espacios cociente,
Habilidades	• Identificar e interpretar la suma de espacios topológicos. • Demostrar las propiedades de la suma de espacios topológicos. • Identificar e interpretar el producto de espacio topológicos, topologías débiles, asociatividad y conmutatividad de productos. • Interpretar y demostrar que las proyecciones son funciones abiertas.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Identificar e interpretar la adherencia y la cerradura de conjuntos en espacios productos,así como la separabilidad y metrizabilidad de productos arbitrarios. • Comprender e interpretar el producto numerable de espacios méticos. • Identificar e interpretar las funciones continuas en espacios producto. • Comprender e interpretar los espacios cocientes. • Caracterizar los abiertos y cerrados en espacios cociente. • Identificar e interpretar las funciones continuas en espacios cociente. • Interpretar y comprender la relación de equivalencia inducida en un subespacio. • Determinar las relaciones de equivalencia abiertas. • Aplicar los conceptos adquiridos para mostrar ejemplos de espacios cociente: espacios proyectivos, banda de Möebius, conos, suspensiones, espacios de adjunción, productos de espacios cociente. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Establecer conceptos y resultados de la compacidad.
Conocimientos	Espacios compactos y propiedades, teorema de Tichonov, espacios localmente compactos y propiedades, compactación de Alexandrov.
Habilidades	• Comprender y representar el concepto de compacidad, ejemplos. • Identificar e intepretar la propiedad de la intersección finita. • Identificar los espacios de Lindelöf. • Interpretar y comprender los subconjuntos compactos y relativamente compactos. • Identificar e interpretar las funciones continuas en espacios compactos, la compacidad como invariante continuo. • Comprender el teorema de Tichonov y sus consecuencuas, el cubo de Hilbert. • Identificar e interpretar la convergencia uniforme. • Identificar y comprender la compacidad local, numerable y secualcial. • Identificar y comprender la compactación de Alexandrov y sus consecuencuas, proyección estereográfica. • Identificar los espacios locamente compactos numerables en el infinito. • Aplicar los conceptos y resultados en la resolución de problemas y en la demostración de teoremas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Armstrong, M. A. (1983). *Basic topology*. Springer-Verlag, New York. • Christenson, C. O. & Voxman, W. L. (1998) *Aspects of topology*. EUA: BCS Associates. • Dugunji, J. (1966). *Topology*. Allyn and Bacon, Inc. • Engelking, R. (1989). *General topology*. Alemania: Heldermann

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Verlag
- García-Máynez, A. & Tamaríz-Mascarúa, Á. (1988). México: Porrúa.
- Hinrichsen, D.; Fernández Muñiz, J. L.; Fraguela Collar, A. & Álvarez Prieto, A. (2003). *Topología general*. México: SMM.
- Morris, S. A. (2014). *Topology Without Tears*. Version: http://www.topologywithouttears.net/topbook.pdf
- Morris, S. A. (2010). *Topología Sin Dolor*. Versión español: http://www.topologywithouttears.net/topbookspanish.pdf "Topology Without Tears" Chapter 0 to 6 by Sidney A. Morris, translated into Spanish by Dr Guillermo Pineda-Villavicencio, in pdf format
- Munkres, J. R. (2002). *Topología*. México: Pearson.
- Seymour Lipschutz. (1968). *Schaum's outline of general topology*. McGraw Hill.
- Steen, L. A. & Seebach, Jr., J. A. (1995) *Counterexamples in topology*. EUA: Dover Publications.
- Willard, S. (2004) *General Topology*. EUA: Dover Publications.

Revistas y artículos

- *Topology and its applications*. Publicado por Elsevier. Disponible en http://www.journals.elsevier.com/topology-and-its-applications/ Acceso: mayo de 2014.
- *Topology proceedings*. Publicado por Auburn University. Disponible en http://topology.auburn.edu/tp/ Acceso: mayo de 2014.

Páginas electrónicas

- Topology Atlas. Disponible en http://at.yorku.ca/topology. Acceso: mayo de 2014.Topology
- Without Tears. Disponible en http://www.topologywithouttears.net. Acceso: mayo de 2014.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Análisis Matemático II	Horas semestrales	Créditos
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas	Semestre	7
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el análisis.		
Presentación	Los conocimientos del análisis matemático son una herramienta para la comprensión de las matemáticas modernas a través de conceptos que preparan al alumno para el desarrollo de habilidades para la comprensión de teorías más abstractas de las ciencias. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos analíticos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia del análisis en la solución de problemas en otras áreas.		
Subcompetencia 1	Construir la medida de Lebesgue en R^{n}		
Conocimientos	• Álgebras y sigma-álgebras. • Medidas. Medidas exteriores. • Teorema de Carathéodory. • Medida exterior de Lebesgue. Medida de Lebesgue. Medidas regulares. • Regularidad de la medida de Lebesgue.		
Habilidades	• Identificar las propiedades básicas de una sigma-álgebra. • Establecer las propiedades básicas de una medida. • Construir la medida de Lebesgue. • Identificar las propiedades básicas de .la medida de Lebesgue.		
Subcompetencia 2	Construir la integral de Lebesgue		
Conocimientos	• Funciones medibles. • Aproximación de una función medible positiva por una sucesión de funciones simples. • Propiedades que se cumplen en c.t.p. • Definición de integral para una función simple. • Definición y propiedades de la integral de una función medible positiva. • Teorema de convergencia monótona de Bepp-Levi. Lema de Fatou. • Aplicaciones. Funciones integrables. La integral. • Teorema de convergencia dominada de Lebesgue.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Funciones Lebesgue integrable y su integral. • Comparación con la integral de Riemann. M • edibillidad de funciones continuas. • Teorema del valor medio. Funciones continuas con soporte compacto.
Habilidades	• Identificar los conceptos y propiedades básicas de las funciones medibles. • Aproximar una función medible por una sucesión de funciones simples. • Establecer las operaciones algebraicas usuales entre funciones medibles. • Definir la integral de una función simple • Establecer las propiedades básicas de la integral de Lebesgue. • Enunciar los teoremas de convergencias monotóna deBeppo-Levi, el lema de Fatou y el teorema de Convergencia dominada. • Plantear y resolver problemas aplicando los resultados anteriores • Establecer la relación entre la integral de Lebesgue y la de Riemann • Analizar la importancia de la integral de Lebesgue en la solución de problemas de medidas.
Subcompetencia 3	Construir la medida de Lebesgue en R.
Conocimientos	• Integrales en intervalos de R. • Funciones localmente integrables. • Integrales orientadas. • Integrales indefinidas. • Teorema fundamental del cálculo integral. • Integrabilidad de funciones continuas.
Habilidades	• Establecer la integral de Lebesgue en R, como un caso particular cuando n=1. • Identificar las propiedades elementales de funciones localmente integrables • Establecer el Teorema fundamental del cálculo. • Identificar las propiedades elementales de funciones localmente integrables. • Establecer la relación con la integrales impropias en R.. • Aplicar la teoría de la medida para investigar la continuidad y diferenciabilidad de ciertas funciones que dependen de parametros.
Subcompetencia 4	Establecer conceptos y resultados básicos de los espacios Lp
Conocimientos	• Modos de convergencias. • Espacios Lp. Funciones continuas de soporte compacto. • Densidad del espacio C_{c}(R^{n},R) en L^{1}(R^{n},R). • Espacios pre hilbertianos y hilbertianos. • Autodualidad de un espacio de Hilbert. • Familias ortonormales. • Bases ortonormales de un espacio de Hilbert. L^{2} como un espacio

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	de Hilbert.
Habilidades	• Establecer los conceptos y propiedades básicas de los espacios Lp. • Estudiar propiedades de convergencia en Lp. • Establecer las propiedades básicas del conjunto de funciones de soporte compacto. • Analizar la densidad del espacio C_{c}(R^{n},R) en L^{1}(R^{n},R). • Estudiar las propiedades. Básicas de los espacios de Hibert. • Establecer una base ortonormal para un espacio de Hilbert. • Identificar el espacio L^{2} como un espacio de Hilbert. • Resolver problemas aplicando la teoría de espacios Lp, en particular la teoría de espacios de Hilbert.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados analíticos y geométricos. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas durante el cuatrimestre y permite la asignación

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Arredondo, J.H., Wawrzynczyk A., (2010). *Medidad e Integrales*, Colección CBI, Universidad Autónoma Metropolitana. • Bartle, Robert., (1995). *The Elements of Integration and Lebesgue Measure*. Editorial Wiley Classics Library. • Cohen D.L, (1997). *Measure Theory*, Birkhauser Boston. • Galaz, F. (2002). *Medida e Integralen R^{n}*, Oxford University Press, 2002. • Halmos P.R., (1988). *Measure Theory*, Springer Verlag, 1988. • Hewitt E., Stromberg, K.R. (1975). *Real and Abstract Analysis*, Spring Verlag, • Pugh, C., (2010). *Real Mathematical Analysis*, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer Verlag. • Royden, H. L. (1988) *Real Analysis*. Mac Millan New York. • Rudin, Walter., (1978). *Real and Complex Análisis*, Editorial McGraw-Hill. • Wilcox H.J. and D. L. Myers, (1994). *An Introduction to Lebesgue Integration and Fourier, Series*, Dover Publications, Inc., New York.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Álgebra Moderna II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	7
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el álgebra.**		
Presentación	Los conocimientos de álgebra moderna permiten alcanzar un nivel de abstracción necesario para analizar y resolver problemas en todas las matemáticas. Numerosos ejemplos de avances recientes en la ciencia y en la tecnología están relacionados a conceptos elementales de la teoría de anillos, desarrollada en esta competencia. Esta competencia es una continuación de Álgebra Moderna I.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos geométricos de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Establecer el concepto de anillo.		
Conocimientos	• Definición y ejemplos de anillos. • Conceptos de divisores de cero, dominios enteros, campos. • Definiciones y propiedades de homomorfismos. Ideales y anillos cocientes. • Campo de cocientes de un dominio entero. • Anillos euclidianos. Dominios de ideales principales. • Dominios de factorización única. • Anillos de polinomios. Anillos de series de potencias formales. • Anillos noetherianos.		
Habilidades	• Decidir si una estructura algebraica dada es un anillo. • Usar los teoremas de isomorfismo para estudiar la estructura de ciertos anillos. • Construir anillos a partir de otros anillos. • Decidir en casos especiales cuándo un anillo es de ideales principales, cuándo es euclidiano, cuándo es de factorización única. • Relacionar los conceptos de división con el concepto de ideales. • Operar con elementos del anillo cociente.		
Subcompetencia 2	Desarrollar el concepto de módulo.		
Conocimientos	• Definición de módulos. Ejemplos de módulos. • Morfismos entre módulos. • Módulos libres. • Sumas directas. • Módulos de torsión.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

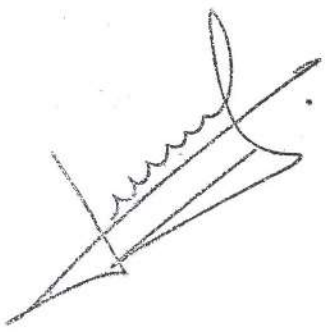
	• Módulos noetherianos.
Habilidades	• Decidir si una estructura algebraica es un módulo. • Relacionar el concepto de módulo con los conceptos de competencias previas: espacios vectoriales, grupos abelianos, ideales. • Construir módulos a partir de otros módulos. • Analizar la estructura de un módulo. • Deducir y demostrar propiedades de módulos noetherianos.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Conn, P. M. (2013). *[illegible] ring tehory*. EUA: Springer.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Jacobson, Nathan. (2009). *Basic Algebra I.* Estados Unidos: Dover Publications. • Atiyah, Michael & Macdonald, I.G. (2010). *Introducción al álgebra conmutativa*. España : Reverté. • Herstein, I.N. (1990). *Álgebra Moderna*. México: Trillas. • van der Waerden, B.L. (1991). *Algebra*. Estados Unidos: Springer. • Lang, Serge. (2005). *Undergraduate Algebra*. Estados Unidos : Springer.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Octavo Semestre



HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO


UNIVERSIDAD
UNACH
DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

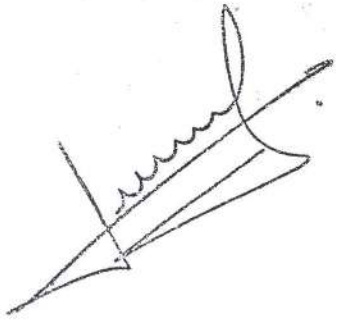
Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Proyecto Integrador	Horas semestrales	Créditos
		DT=4 DP=0 I=5	18
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas	Semestre	8
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en un área de la matemática.		
Presentación	Durante el programa de licenciatura, el estudiante fue adquiriendo conocimiento en distintas áreas de la matemática, lo cual le permite tener un panorama amplio sobre éstas y establecer sus áreas de interés. Durante esta unidad de competencia el estudiante desarrolla capacidades para elaborar proyectos de investigación, siguiendo metodologías de la investigación científica para adquirir la capacidad de reportar e interpretar resultados; lo que significará para ellos la oportunidad de integrar conocimientos adquiridos durante el transcurso de su formación profesional y la elaboración y conclusión de su tesis.		
Proyecto integrador	Desarrollar un proyecto de investigación sobre el área de la matemática de su interés. Desarrollar la tesis.		
Subcompetencia 1	El contenido de éste será determinado por el profesor que imparta el curso, de acuerdo con los intereses específicos del grupo de estudiantes que cursarán la unidad de competencia.		
Conocimientos	El contenido será determinado por el profesor que imparta el curso, de acuerdo con los intereses específicos del grupo de estudiantes que cursarán la unidad de competencia.		
Habilidades	• Investigar sobre el tema matemático de su interés, lo que se ha hecho y lo que se está trabajando por diversos investigadores en el mundo. • Desarrollar trabajos de investigación que se reflejarán en una tesis.		
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos especializados, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Las referencias bibliográficas dependerán del contenido elegido para este curso.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Optativas



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO


UNACH
UNIVERSIDAD
DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Álgebra Conmutativa	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con el álgebra o la geometría algebraica.**		
Presentación	Los conocimientos de álgebra conmutativa permiten al estudiante continuar desarrollando las unidades de competencia relacionadas con álgebra y forman parte fundamental de la geometría algebraica. Esta área del conocimiento permitirá al estudiante enfrentar una gran cantidad de retos en diversas disciplinas de la ciencia y la tecnología.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Desarrollar el concepto de módulo.		
Conocimientos	Operaciones con ideales, ideales primos, radicales, módulos, sucesiones exactas, límites directos.		
Habilidades	• Decidir si una estructura algebraica es un módulo. • Operar eficientemente con ideales. • Decidir si una sucesión es exacta. • Operar con límites directos.		
Subcompetencia 2	Establecer el concepto de localización.		
Conocimientos	Definición de producto tensorial, módulo de homomorfismos. Concepto de módulo plano. Teorema de Cayley-Hamilton. Localización de anillos y módulos. Soporte de un módulo.		
Habilidades	• Operar con los elementos del producto tensorial. • Localizar un anillo por un conjunto multiplicativo. • Aplicar la funtorialidad del producto tensorial para resolver problemas.		
Subcompetencia 3	Comprender la noción de dimensión de Krull		
Conocimientos	Teorema de normalización de Noether. Teorema de los ceros de Hilbert. Dimensión de Krull. Condiciones de cadena: anillos de Artin y anillos noetherianos.		
Habilidades	• Calcular la dimensión de Krull de ciertos módulos. • Usar versiones diferentes del teorema de los ceros de Hilbert.		
Subcompetencia 4	Desarrollar la descomposición primaria de un módulo.		
Conocimientos	Concepto de primo asociado. Teorema de descomposición primaria.		
Habilidades	• Aplicar el teorema de descomposición primaria para descomponer		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	módulos específicos.
Subcompetencia 5	Establecer el concepto de dimensión.
Conocimientos	Definición de longitud, funciones de Hilbert, polinomio de Hilbert, definición de dimensión.
Habilidades	• Operar con anillos graduados. • Calcular la dimensión de un módulo dado. • Relacionar las diferentes nociones de dimensión.
Subcompetencia 6	Completar un módulo.
Conocimientos	Completación de módulos y localización. Límites inversos. Anillos de valuación discreta.
Habilidades	• Operar con límites inversos. • Decidir si un anillo es de valuación discreta. • Operar con las dimensiones de anillos de valuación discreta.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Kleiman, Steven & Altman, Allen. (2013). *A Term of Commutative Algebra*. Estados Unidos: Worldwide Center of Mathematics, LLC. • Atiyah, Michael & Macdonald, I.G. (2010*). Introducción al Álgebra conmutativa*. España : Reverté. • Reid, Miles. (1995). *Undergraduate Commutative Algebra.* Reino Unido: Cambridge University Press. • Eisenbud, David. (1994). *Commutative Algebra with a view toward Algebraic Geometry*. Estados Unidos: Springer. • Matsumura H. & Reid M. (1989). Commutative Ring Theory. Cambridge University Press.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Álgebra Local	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado en matemáticas) preferentemente en el área de geometría algebraica.**		
Presentación	El álgebra local es de suma importancia para construir las bases de aquéllos estudiantes que desean continuar con un posgrado enfocado a alguna línea de la geometría algebraica. Ofertar esta unidad de competencia coadyuvará a que a los estudiantes egresados de la licenciatura en matemáticas de la FCFM se les facilite decidir si la geometría algebraica es de su agrado o no.		
Proyecto integrador	Elaborar un proyecto de investigación con la finalidad de resolver un problema pequeño (menos que una tesis o tesina).		
Subcompetencia 1	Completación		
Conocimientos	• Introducción. • Anillos noetherianos. • Variedades algebraicas. Repaso. • Límites inductivos y proyectivos. • Completación: Ejemplos de completaciones y graduados. • Topología I-ádica. • Completación I-ádica. • Teorema de Artin-Rees. • Completación y noetherianidad. • Teorema de Cohen. • Problemas.		
Habilidades	• Búsqueda de información. • Estructuración de ideas desde la perspectiva del pensamiento crítico y complejo. • Análisis y síntesis de ideas principales y conceptos básicos. • Uso del lenguaje: Facilidad para redactar y expresar de manera escrita soluciones diversas a los problemas planteados. • Convencional: Organización de información, elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas. • Manejo de datos: Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Gestión de proyectos: Planificar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 2	Teoría de la dimensión local
Conocimientos	• Introducción. • Longitud de un módulo. • Función de Hilbert. • Dimensión en anillos locales noetherianos. • Teoría de la dimensión en variedades algebraicas. • Problemas.
Habilidades	• Ser capaz de hacer cálculo de dimensiones de anillos locales. • Uso del lenguaje: Facilidad para redactar y expresar de manera escrita soluciones diversas a los problemas planteados. • Convencional: Organización de información, elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas. • Manejo de datos: Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final.
Subcompetencia 3	Anillos locales regulares
Conocimientos	• Introducción. • Anillos locales regulares. • Anillos locales regulares de dimensión 1 y anillos de valoración. • Cierre entero y anillos de valoración. • Finitud del cierre entero. • Problemas.
Habilidades	• Potenciar en los estudiantes actitudes de investigación e innovación para facilitar la resolución de problemas. • Uso del lenguaje: Facilidad para expresarse de manera oral y escrita frente a grupo. Facilidad para redactar y expresar de manera escrita sus soluciones problemas diversos. • Manejo de datos: Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Creatividad: Elaborar soluciones originales.
Subcompetencia 4	Desingularización de curvas
Conocimientos	• Introducción. • Espectro proyectivo. • Explosión en un punto y desingularización. • Multiplicidad de un punto singular. • Multiplicidad de intersección. • Teoremas de Bezout y Max Noether. • Problemas.
Habilidades	• Identificar multiplicidades y procesos de desingularización. • Uso del lenguaje: Facilidad para expresarse de manera oral y escrita

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	frente a grupo. Facilidad para redactar y expresar de manera escrita sus soluciones problemas diversos. • Manejo de datos: Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Creatividad: Elaborar soluciones originales.
Actitudes y valores	• Actitud científica: Observar, describir, comunicar conceptos. • Reflexión, autonomía de pensamiento y conciencia: Análisis de la realidad, expresión del propio pensamiento, prudencia ante cualquier situación. • Participación activa en su desarrollo: Autoformación, desarrolla recursos personales. • Conocimientos básicos: Denuncia cualquier tipo de desorden. • Honestidad, Prudencia, Tolerancia, Criterio. Conocimiento de la moral. Verdad. Dignidad y valor de la persona. Respeto a las leyes justas y al medio ambiente.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Análisis de investigaciones realizadas. • Elaboración de documentos: Proyecto de investigación y reporte de investigación. • Autoevaluación. • Retroalimentación grupal. • Proyecto de investigación. • Exposición de soluciones a problemas planteados.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado para redacción de documentos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas. TIC's: wikis, videotutoriales, libros electrónicos, correo electrónico, facebook.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Referencias	**Bibliografía básica:** • Maclean C. (2013) *Algebraic Geometry: An introduction* (Universitext). Springer. • Eisenbud, D. (2013) *Álgebra Conmutativa*. Springer Verlag. Lang, S. Algebra. Ed. Aguilar. • Bosch S. (2013) *Algebraic Geometry and Commutative Algebra* (Universitext). Springer. • Atiyah, M., Mcdonald, I.G. (1994) *Introducción al álgebra conmutativa*. Ed. Reverté • Fulton, W. (1971). *Curvas Algebraicas*. Ed. Reverté. • Matsumura, H. (1970). *Conmutative Algebra*. Ed. W.A. Benjamin Co. • Hartshorne, R. (1977). *Algebraic Geometry*, Springer Verlag **Software:** • Latex, GAP

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Análisis de Regresión**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la probabilidad y estadística.**		
Presentación	La regresión es una técnica ampliamente utilizada para describir y/o predecir el comportamiento de una variable de interés basándonos en el conocimiento de otra, estableciendo una serie de supuestos a fin de establecer inferencias sobre los coeficientes de variación; de esta forma, tiene una gran diversidad en diversas áreas del conocimiento. En este curso se presenta el modelo clásico de regresión lineal y sus supuestos, para posteriormente, relajarlos, identificar sus implicaciones y presentar alternativas de solución.		
Proyecto integrador	Desarrollar un proyecto final en la cual el participante aplique técnicas diversas de la regresión lineal para modelar un fenómeno de la vida real a través de una serie de variables independientes, especificando los alcances y limitaciones del ajuste.		
Subcompetencia 1	Desarrollar el modelo clásico de regresión lineal.		
Conocimientos	• Introducción • Supuestos del Modelo. • Solución por mínimos cuadrados. • Regresión parcial • Bondad de ajuste y análisis de varianza.		
Habilidades	• Establecer la razón de ser de un modelo de regresión lineal. • Identificar los supuestos del modelo de regresión lineal. • Desarrollar la solución por mínimos cuadrados. • Desarrollar el modelo de regresión parcial. • Establecer la prueba de bondad de ajuste y el análisis de varianza para determinar la validez del modelo..		
Subcompetencia 2	Establecer las propiedades estadísticas de los estimadores de mínimos cuadrados.		
Conocimientos	• Introducción. • Análisis estadístico de los estimadores. • Estimación insesgados. • Estimación insesgada. • Propiedades de los estimadores por mínimos cuadrados. • Propiedades de los estimadores generados con muestras		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	"grandes".
Habilidades	• Introducir el concepto de estimador insesgado • Identificar la definición de estimador insesgado. • Establecer las propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados. • Establecer las propiedades de los estimadores generados con muestras grandes.
Subcompetencia 3	Establecer inferencias y predicciones del modelo.
Conocimientos	• Restricciones y Modelos anidados. • Pruebas de Hipótesis. • Perturbaciones no normales y pruebas de hipótesis para muestras grandes. • Pruebas de hipótesis para restricciones no lineales.
Habilidades	• Establecer restricciones de la regresión y el concepto de modelos anidados. • Establecer pruebas de hipótesis diversas relacionadas con la validez individual o del modelo conjunto. • Identificar aquellas perturbaciones no normales y su afectación en el modelo. • Establecer pruebas de hipótesis individuales y conjuntas para modelos derivados de muestras grandes. • Estableces pruebas de hipótesis que determinen la validades de restricciones no lineales.
Subcompetencia 4	Establecer casos especiales del modelo de regresión.
Conocimientos	• Variables dicotómicas. • Variables no lineales. • Modelos de quiebre estructural.
Habilidades	• Establecer las variables dicotómicas y la metodología para ser introducidas en un modelo de regresión lineal. • Establecer las variables no lineales y la metodología para ser introducidas en un modelo de regresión lineal • Establecer los modelos de quiebre estructural, sus alcances y limitaciones, así como aplicaciones diversas.
Subcompetencia 5	Establecer los mecanismos de construcción de un modelo de regresión.
Conocimientos	• Especificaciones del modelo. • Selección entre modelos no anidados. • Criterios de selección. • Selección final del modelo.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Establecer las especificaciones necesarias para desarrollar un modelo de regresión lineal. • Establecer mecanismos para la selección entre modelos no anidados. • Identificar los criterios de selección en la construcción de un modelo de regresión. • Establecer el mecanismo para la selección final del modelo.
Subcompetencia 6	Desarrollar el modelo de regresión generalizado y la presencia de heterocedasticidad
Conocimientos	• Introducción. • Estimación de mínimos cuadrados generalizados. • Eficiencia en estimación por modelos de mínimos cuadrados generalizados. • Heterocedasticidad. • Pruebas de hetocedasticidad. • Mínimos cuadrados ponderados con matriz de covarianzas conocidas. • Mínimos cuadrados ponderados con matriz de covarianzas no conocidas.
Habilidades	• Establecer el objetivo del modelo de regresión generalizado e identificar cuándo es conveniente su uso. • Desarrollar el método de mínimos cuadrados generalizados, sus alcances y supuestos. • Establecer el concepto de heterocedasticidad en un modelo de regresión. • Establecer pruebas de hipótesis para determinar presencia de heterocedasticidad en el modelo. • Desarrollar el método de mínimos cuadrados ponderados con matriz de covarianza conocidas, establecer alcances y supuestos y presentar ejemplos • Desarrollar el método de mínimos cuadrados ponderados con matriz de covarianza no conocidas, establecer alcances y supuestos y presentar ejemplos..
Subcompetencia 7	Desarrollar el modelo basado en variables instrumentales.
Conocimientos	• Introducción. • Supuestos del modelo. • Estimación de parámetros. • Pruebas de hipótesis de consistencia. • Estimación del error. • Estimación del modelo por regresión generalizada. • Estimación de variables instrumentales no lineales. • Instrumentos débiles.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Representar el concepto de variables instrumentales y su aplicación. • Identificar los supuestos del modelo basado en variables instrumentales. • Desarrollar los métodos de estimación de paramétros. • Establecer la estimación del error del modelo. • Establecer la estimación del modelo por regresión generalizada. • Establecer la estimación de variables instrumentales no lineales. • Identificar instrumentos débiles del modelo.
Actitudes y valores	• Formula propuestas para la solución de problemas. • Trabaja en Equipo. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Contribuye con soluciones cuantitativas a problemas de carácter multidisciplinario. • Establece relaciones entre variables diversas y las proyecta en el futuro a través de escenarios diversos. • Utiliza sistemas de información y paquetería especializada para facilitar y generalizar la solución de problemas. • Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Análisis de casos de manera grupal. • Solución y análisis cuantitativo de problemas reales. • Aprendizaje de paquetería R, JMP y Minitab. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en estadística, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, análisis de casos, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos conocimientos. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Green, William H.: Econometric Analysis, Sixth Edition, Prentice Hall, New Jersey (2008). • Freund, Rudolf J.; William J. Wilson, William J.y Sa, Ping:Regression Analysis; Second Edition, Academic Press (2006) • Montgomery, Douglas y Peck, Elizabeth: Introducción al Análisis de Regresión Lineal. Tercera Edición, Edit Cecsa, México (2006) **Páginas electrónicas** • *Introduction to R Studio.* http://dss.princeton.edu/training/RStudio101.pdf Acceso Mayo 2014. • JMP User Guide.http://support.sas.com/documentation/onlinedoc/jmp/902/Using_JMP.pdfAcceso Mayo 2014. • Minitab Manual. http://bcs.whfreeman.com/ips4e/supplements/Minitab/man1-6.pdfAcceso Mayo 2014. **Software** • *R Studio. Disponible en: https://www.rstudio.com/Aceso Mayo 2014.* • *JMP. https://www.rstudio.com/. Aceso Mayo 2014.* • *Mintab. http://www.minitab.com/es-mx/academic/Aceso Mayo 2014.*

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Análisis de Serie de Tiempo I	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada de la probabilidad y estadística		
Presentación	El análisis de series de tiempo es una técnica ampliamente utilizada en economía, finanzas y en otras ramas del conocimiento, en la cual se desea pronosticar la evolución en el tiempo que seguirá una variable de interés en el futuro, tan sólo con la trayectoria observada en el pasado de dicha variable, ello se realiza a través del estudio de tres componentes, su tendencia, su estacionalidad y un término de error aleatorio. Este curso busca conocer y aplicar modelos de serie de tiempo univariadas para establecer pronósticos, análisis de tendencia y estacionalidad en el tiempo, a través del conocimiento profundo de sus fundamentos matemáticos y estadísticos, así como los alcances y limitaciones de los diferentes modelos analizados. Asimismo, el participante deberá aplicar los modelos para la resolución de casos prácticos con la ayuda del paquete estadístico R.		
Proyecto integrador	Desarrollar un proyecto final en la cual el participante aplique algún modelo de serie de tiempo apoyado con paquetería estadística especializada para la resolución de un problema real.		
Subcompetencia 1	Comprender los conceptos básicos de las series temporales de tiempo.		
Conocimientos	• Definición. • Series de tiempo con estacionarios y no estacionarios. • Series de tiempo homogéneas y no homogéneas. • Ejemplos prácticos.		
Habilidades	• Comprender la definición de las series temporales de tiempo, sus objetivos, sus alcances y sus limitaciones. • Identificar series de tiempo estacionarias y no estacionarias. • Identificar series de tiempo homogéneas y no homogéneas. • Representar ejemplos prácticos de series de tiempo diversas para su caracterización.		
Subcompetencia 2	Desarrollar la técnica de ecuaciones en diferencia.		
Conocimientos	• Ecuaciones en diferencia de primer orden. • Ecuaciones en Diferencia de orden n.		
Habilidades	• Desarrollar ecuaciones en diferencia de primer orden. • Desarrollar ecuaciones en diferencia de orden n.		
Subcompetencia 3	Establecer operadores de retardo.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Definición. • Operador de retardo para ecuaciones en diferencia de primer orden. • Operador de retardo para ecuaciones en diferencia de segundo orden. • Operador de retardo para ecuaciones en diferencia de orden n.
Habilidades	• Comprender la definición de los operadores de retardo y su uso. • Desarrollar el operador de retardo para ecuaciones en diferencia de primer orden. • Desarrollar el operador de retardo para ecuaciones en diferencia de segundo orden. • Desarrollar el operador de retardo para ecuaciones en diferencia de orden n.
Subcompetencia 4	Desarrollar los modelos estacionarios ARMA.
Conocimientos	• Introducción y conceptos claves. • El proceso de ruido blanco. • Medias móviles. • Procesos autoregresivos. • Definición de los procesos ARMA. • La función generadora de autocovarianzas. • Invertibilidad.
Habilidades	• Identificar los modelos estacionario ARMA y sus propiedades básicas. • Establecer el proceso de ruido blanco y las medias móviles. • Establecer procesos autoregresivos. • Establecer una definición de los procesos ARMA: • Establecer la función generadora de autovocarianzas. • Establecer el concepto de invertibilidad y sus funciones.
Subcompetencia 5	Comprender los conceptos básicos de la teoría de pronósticos.
Conocimientos	• Principios básicos. • Pronósticos con observaciones no finitas. • Pronósticos con observaciones finitas. • Proyecciones lineales.
Habilidades	• Establecer los conceptos básicos de la teoría de pronósticos. • Desarrollar pronósticos con observaciones no finitas. • Desarrollar pronósticos con observaciones finitas. • Desarrollar proyecciones lineales y establecer alcances y limitaciones.
Subcompetencia 6	Establecer los estimadores de Máxima Verosimilitud de modelos ARMA.
Conocimientos	• Definición de la función de verosimilitud. • Función de verosimilitud para un proceso AR(1). • Función de verosimilitud para un proceso AR(p). • Función de verosimilitud para un proceso MA(1). • Función de verosimilitud para un proceso MA(q). • Función de verosimilitud para un proceso ARMA(p,q).

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Solución Numérica. • Inferencia estadística con máxima verosimilitud.
Habilidades	• Establecer la función de verosimilitud y sus objetivos. • Establecer la función de verosimilitud para un proceso AR(1) • Establecer la función de verosimilitud para un proceso AR(p) • Establecer la función de verosimilitud para un proceso MA(1) • Establecer la función de verosimilitud para un proceso MA(q) • Establecer la función de verosimilitud para un proceso ARMA(p,q). • Desarrollar la solución numérica para la estimación de parámetros de un modelo ARMA (p,q). • Establecer un análisis de inferencia estadística de un modelo ARMA.
Subcompetencia 7	Desarrollar el análisis espectral.
Conocimientos	• El espectro poblacional y sus propiedades. • El periodograma muestra. • Estimación del espectro poblacional. • Aplicaciones prácticas.
Habilidades	• Establecer el espectro poblacional y sus propiedades. • Desarrollar el periodograma muestra. • Desarrollar la estimación del espectro poblacional. • Representar aplicaciones prácticas del análisis espectral y mostrar ejemplos.
Subcompetencia 8	Establecer distribuciones asintóticas.
Conocimientos	• Teoría de distribuciones asintóticas. • Teoremas límites para observaciones seriales y dependientes.
Habilidades	• Establecer la teoría de distribuciones asintóticas. • Establecer teoremas límites para observaciones seriales y dependientes.
Subcompetencia 9	Establecer series de tiempo no estacionarias.
Conocimientos	• Introducción. • Tendencia estacionaria y procesos de raíz unitaria. • Pruebas de hipótesis para raíces unitarias. • Otros acercamientos a series de tiempo con tendencia.
Habilidades	• Identificar las series de tiempo no estacionarias y definirlas. • Establecer la tendencia estacionaria y procesos de raíz unitaria. • Establecer pruebas de hipótesis para raíces unitarias. • Establecer otros acercamiento de tiempo con tendencia.
Actitudes y valores	• Formula propuestas para la solución de problemas. • Trabaja en Equipo. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Contribuye con soluciones cuantitativas a problemas de carácter multidisciplinario.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Desarrollar análisis de una variable a través del tiempo, determina sus características y establece predicciones. • Utiliza sistemas de información y paquetería especializada para facilitar y generalizar la solución de problemas. • Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Análisis de casos de manera grupal. • Solución y análisis cuantitativo de problemas reales. • Aprendizaje de paquetería R, JMP y Minitab. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en estadística, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, análisis de casos, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Hamilton, J. (1994). *Time Series Analysis*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey. • Chatfield, C. (2003). *The Analysis of Time Series: An Introduction*, Sixth Edition, Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science. • Guerrero, V. (2003). *Análisis Estadístico de Series de Tiempo Económicas*. Segunda Edición Edit. Thomson (2003). **Páginas electrónicas**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• *Introduction to R Studio.* http://dss.princeton.edu/training/RStudio101.pdf Acceso Mayo 2014. • JMP User Guide.http://support.sas.com/documentation/onlinedoc/jmp/902/Using_JMP.pdfAcceso Mayo 2014. • Minitab Manual. http://bcs.whfreeman.com/ips4e/supplements/Minitab/man1-6.pdfAcceso Mayo 2014. **Software** • *R Studio. Disponible en: https://www.rstudio.com/Aceso Mayo 2014.* • *JMP. https://www.rstudio.com/. Aceso Mayo 2014.* • *Mintab. http://www.minitab.com/es-mx/academic/Aceso Mayo 2014.*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Análisis de Serie de Tiempo II	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada de la probabilidad y estadística		
Presentación	Este curso representa la continuación de Análisis de Series de Tiempo I, y se enfoca primeramente en series deterministas y procesos con raíces unitarias a fin de establecer análisis y pronósticos en series univariadas; posteriormente, se analizan diversos instrumentos para analizar y pronosticar vectores de series de tiempo, mismo que son de amplia utilidad en el estudio de diversos indicadores económicos compuestos y rendimientos de portafolios de inversión, entre otras muchas aplicaciones, y busca conocer y aplicar modelos de serie de tiempo univariadas y multivariadas para establecer pronósticos y análisis de tendencia de vectores de series de tiempo a través del conocimiento profundo de sus fundamentos matemáticos y estadísticos, así como los alcances y limitaciones de los diferentes modelos analizados. Asimismo, el participante deberá aplicar los modelos para la resolución de casos prácticos con la ayuda del paquete estadístico R.		
Proyecto integrador	Desarrollar un proyecto final en la cual el participante aplique algún modelo de serie de tiempo apoyado con paquetería estadística especializada para la resolución de un problema real.		
Subcompetencia 1	Establecer procesos con tendencias deterministas.		
Conocimientos	• Estimación por mínimos cuadrados. • Pruebas de hipótesis. • Proceso autoregresivo alrededor de una tendencia determinista .		
Habilidades	• Desarrollar estimaciones por mínimos cuadrados. • Establecer pruebas de hipótesis. • Establecer un proceso autoregresivo alrededor de una tendencia determinista.		
Subcompetencia 2	Establecer procesos con raíces unitarias.		
Conocimientos	• Definición. • Introducción a los procesos brownianos. • El teorema de límite central funcional. • Propiedades asintóticas de un proceso autoregresivo de primer orden.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Procesos con correlación serial. • La prueba Phillips-Perron. • Propiedades asintóticas de un proceso autoregresivo de orden p.
Habilidades	• Identificar procesos con raíces unitarias y sus características básicas. • Identificar los procesos brownianos y sus características básicas. • Establecer el teorema de limite central funcional. • Establecer las propiedades asintóticas de un proceso autoregresivo de primer orden. • Establecer proceso con correlación serial. • Establecer la prueba Philips-Perron. • Establecer propiedades asintóticas de un proceso autoregresivo de orden p.
Subcompetencia 3	Establecer la covarianza estacionaria para procesos vectoriales.
Conocimientos	• Introducción a vectores autoregresivos. • Autocovarianza y convergencia para procesos vectoriales. • Función generadora de autocovarianzas para procesos vectoriales. • Análisis espectral para procesos vectoriales. • La media muestral de un vector de procesos.
Habilidades	• Identificar vectores autoregresivos y sus características básicas. • Establecer la autocovarianza y convergencia para procesos vectoriales. • Establecer la función generadora de autocovarianzas para procesos vectoriales. • Establecer un análisis espectral para procesos vectoriales. • Establecer la media muestral de un vector de procesos.
Subcompetencia 4	Establecer modelos de series de tiempo con presencia de heterocedasticidad.
Conocimientos	• Los modelos ARCH. • Los modelos GARCH.
Habilidades	• Comprender los modelos ARCH. • Comprender los modelos GARCH.
Subcompetencia 5	Comprender la teoría básica de vectores autoregresivos..
Conocimientos	• Estimadores de máxima verosimilitud y la prueba de hipótesis bivariada de Granger. • Estimación de un vector autoregresivo restringido. • La función impulso–respuesta. • Descomposición de la varianza. • Estructuras vectoriales en series de tiempo econométricas. • Errores estándar para funciones impulso-respuesta
Habilidades	• Establecer estimadores de máxima verosimilitud y la prueba de hipótesis bivariada de Granger. • Determinar la estimación de un vector autoregresivo restringido. • Establecer la función impulso-respuesta. • Identificar la descomposición de la varianza.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Establecer estructuras vectoriales en series de tiempo econométricas. • Establecer errores estándar para funciones impulso-respuesta.
Subcompetencia 6	Comprender la teoría básica del filtro de Kalman.
Conocimientos	• Representación estado -espacio de un sistema dinámico. • Derivación del filtro Kalman. • Pronósticos basados en la representación estado –espacio. • Estimación de parámetros por máxima verosimilitud. Estimación de parámetros por máxima verosimilitud. • El estado de equilibrio del filtro Kalman. • Inferencia estadística con el filtro Kalman. • Parámetros no constantes en tiempo.
Habilidades	• Comprender la representación estado -espacio de un sistema dinámico. Derivación del filtro Kalman • Generar pronósticos basados en la representación espacio-estado. • Establecer una estimación de parámetros por máxima verosimilitud. • Establecer el estado de equilibrio del filtro kalman • Establecer Inferencias estadísticas con el filtro Kalman. • Identificar parámetros no constantes en tiempo.
Subcompetencia 7	Establecer raíces unitarias en series de tiempo multivariadas.
Conocimientos	• Resultados asintóticos para procesos vectoriales no estacionarios. • Vectores autoregresivos con raíces unitarias. • El problema de regresión engañosa en vectores de series de tiempo.
Habilidades	• Identificar resultados asintóticos para procesos vectoriales no estacionarios. • Establecer vectores autoregresivos con raíces unitarias. • Establecer el problema de regresión engañosa en vectores de series de tiempo.
Actitudes y valores	• Formula propuestas para la solución de problemas. • Trabaja en Equipo. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Contribuye con soluciones cuantitativas a problemas de carácter multidisciplinario. • Desarrollar análisis de una variable a través del tiempo, determina sus características y establece predicciones. • Utiliza sistemas de información y paquetería especializada para facilitar y generalizar la solución de problemas. • Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Análisis de casos de manera grupal. • Solución y análisis cuantitativo de problemas reales. • Aprendizaje de paquetería R, JMP y Minitab. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en estadística, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento,proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, análisis de casos, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Hamilton, James D.: Time Series Analysis, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, (1994). • Chatfield, Chris: The Analysis of Time Series: An Introduction, Sixth Edition, Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science, (2003) • Guerrero G., Víctor Manuel: Análisis Estadístico de Series de Tiempo Económicas. Segunda Edición Edit. Thomson (2003). **Páginas electrónicas** • *Introduction to R Studio.* http://dss.princeton.edu/training/RStudio101.pdf Acceso Mayo 2014. • JMP User Guide.http://support.sas.com/documentation/onlinedoc/jmp/902/Using_JMP.pdfAcceso Mayo 2014. • Minitab Manual. http://bcs.whfreeman.com/sitetools/documents/Minitab/man1-6.pdfAcceso Mayo 2014.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	Software • *R Studio. Disponible en: https://www.rstudio.com/Aceso Mayo 2014.* • *JMP. https://www.rstudio.com/. Aceso Mayo 2014.* • *Mintab. http://www.minitab.com/es-mx/academic/Aceso Mayo 2014.*

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Análisis de Sobrevivencia y Confiabilidad.**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada de probabilidad y estadística.**		
Presentación	Análisis de confiabilidad y sobrevivencia es una técnica de análisis de información ampliamente usada en diversas ramas de las ciencias sociales, finanzas e ingeniería, ya que a través de ella se modela el tiempo de vida o duración esperada de una o varias variables de interés y con ello establecer diversas inferencias sobre ellas. Durante el curso se buscar determinar la probabilidad de falla de un sistema o especie dado tomando en consideración las incertidumbres asociadas a través de modelos probabilísticos basados en dichas incertidumbres o riesgos, de igual manera se desarrollará programas computacionales en R para modelar casos específicos.		
Proyecto integrador	Desarrollar un proyecto final en la cual el participante modelará el tiempo de vida, la tasa de riesgo, la función de falla con sus respectivos momentos y otros aspectos de interés de un fenómeno real que implique sobrevivencias, en el tiempo.		
Subcompetencia 1	Comprender los conceptos básicos de análisis de sobrevivencia y confiabilidad.		
Conocimientos	• Definición y conceptos básicos. • Clasificación y análisis de la información disponible a través del tiempo. • Análisis estadístico de la información disponible.		
Habilidades	• Comprender los objetivos del análisis de sobrevivencia y confiabilidad, así como los conceptos básicos. • Identificar métodos de clasificación y análisis de la información disponible a través del tiempo. • Establecer un análisis estadístico de la información disponible a través de técnicas descriptivas y analíticas.		
Subcompetencia 2	Comprender la tasa de riesgo y la función de sobrevivencia.		
Conocimientos	• Definición en tiempo continuo. • Definición en tiempo discreto. • Especificaciones de la tasa de riesgo.		
Habilidades	• Comprender la definición de tasa de riesgo y función de		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	sobrevivencia en tiempo continuo. • Comprender la definición de tasa de riesgo y función de sobrevivencia en tiempo discreto. • Establecer especificaciones de la tasa de riesgo.
Subcompetencia 3	Establecer formas funcionales para la tasa de riesgo.
Conocimientos	• Introducción. • Formas funcionales a tiempo continuo. • Formas funcionales a tiempo discreto. • Modelos de sobrevivencia a tiempo continuo. • Modelos de sobrevivencia a tiempo discreto
Habilidades	• Comprender los principios básicos de formas funcionales para la tasa de riesgo, así como sus características necesarias. • Establecer formas funcionales a tiempo continuo. • Establecer formas funcionales a tiempo discreto. • Desarrollar modelos de sobrevivencia a tiempo continuo. • Desarrollar modelos de sobrevivencia a tiempo discreto.
Subcompetencia 4	Establecer métodos de estimación de los parámetros de la sobrevivencia y de la función de riesgo.
Conocimientos	• Estimadores de Kaplan-Meier. Estimadores empíricos de tiempo de vida.
Habilidades	• Establecer estimadores de Kaplan-Meier. • Establecer estimadores empíricos de tiempo de vida.
Subcompetencia 5	Establecer modelos multivariados en tiempo continuo.
Conocimientos	Estimación de parámetros según tipo de información. Covariables y modelos en tiempo continuo.
Habilidades	• Establecer estimación de parámetros según el tipo de información. • Establecer covariables y modelos en tiempo continuo.
Subcompetencia 6	Establecer modelos multivariados en tiempo discreto.
Conocimientos	• Datos con censura a la derecha. • Datos truncados a la izquierda. • Datos truncados a la derecha.
Habilidades	• Establecer modelos basado en la técnica de datos con censura a la derecha. • Establecer modelos basado en la técnica de datos truncados a la izquierda. • Establecer modelos basado en la técnica de datos truncados a la derecha.
Subcompetencia 7	Expresar el modelo de riesgo de Cox.
Conocimientos	• Introducción. • Estimación.

UNACH UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Comprender el concepto del modelo de riesgo de Cox y sus características básicas. • Estimar los parámetros del modelo.
Subcompetencia 8	Desarrollo de modelo con heterogeneidad no observada.
Conocimientos	• Introducción. • Casos en tiempo continuo. • Casos en tiempo discreto. • Análisis empírico..
Habilidades	• Comprender los conceptos básicos de modelos con heterogeneidad no observada. • Desarrollar el modelo en tiempo continuo. • Desarrollar el modelo en tiempo discreto. • Establecer un análisis empírico del modelo.
Actitudes y valores	• Formula propuestas para la solución de problemas. • Trabaja en Equipo. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Contribuye con soluciones cuantitativas a problemas de carácter multidisciplinario. • Realizar análisis de riesgo diversos para aplicación en problemas de diversas áreas del conocimiento. • Realizar análisis de fallas a procesos de naturaleza discreta continua. • Utiliza sistemas de información y paquetería especializada para facilitar y generalizar la solución de problemas. • Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Análisis de casos de manera grupal. • Solución y análisis cuantitativo de problemas reales. • Aprendizaje de paquetería R, JMP y Minitab. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en estadística, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, producto, tales como exámenes,

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	tareas, exposiciones, análisis de casos, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Liu, X.: Survival Analysis, Models and Applications; Wiley , United Kingdom (2012). • Mohammad, M.; Kaminskiy, M. and Krivtsov, V.: Reliability Engineering and Risk Analysis, A Practical Guide; Quality and Reliability, Second Edition. (2009). • Stephen J. P: Survival Analysis. Unpublished manuscript, Institute for Social and Economic Research, University of Essex, Colchester, UK.(2004). **Páginas electrónicas** • *Introduction to R Studio. http://dss.princeton.edu/training/RStudio101.pdf* Acceso Mayo 2014. • JMP User Guide.http://support.sas.com/documentation/onlinedoc/jmp/902/Using_JMP.pdfAcceso Mayo 2014. • Minitab Manual. http://bcs.whfreeman.com/ips4e/supplements/Minitab/man1-6.pdfAcceso Mayo 2014. **Software** • *R Studio. Disponible en: https://www.rstudio.com/Aceso Mayo 2014.* • *JMP. https://www.rstudio.com/. Aceso Mayo 2014.* • *Mintab. http://www.minitab.com/es-mx/academic/Aceso Mayo 2014.*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Análisis del Diseño de Experimentos	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada de la probabilidad y estadística**		
Presentación	Los modelos de diseño de experimentos son instrumentos que nos permiten identificar la influencia de ciertas variables dependientes, si dicha influencia existe, sobre una variable de interés. Su metodología se basa en la experimentación; es decir, en medir la variabilidad sobre nuestro objeto de estudio cuando se modifica una o varias variables independientes, ya sea en un medio controlado o no. El curso busca que el participante diseñe científicamente un experimento aleatorio y analice los resultados por medio de la secuencia completa de pasos para establecer, seleccionar y aplicar el modelo correcto para el problema de investigación, para ahorrar recursos en los experimentos y actividades de investigación.		
Proyecto integrador	Desarrollar un proyecto final en la cual el participante aplique algún modelo de diseño de experimento apoyado con paquetería estadística especializada para la solución a un experimento dado.		
Subcompetencia 1	Comprender los principios básicos del diseño de experimentos.		
Conocimientos	• Conceptos estadísticos básicos. • Experimentos de comparación simple. • Muestreo y distribuciones muestrales. • Pruebas de hipótesis e inferencias sobre la media poblacional. • Pruebas de hipótesis de varianzas en poblaciones normales.		
Habilidades	• Comprender los conceptos estadísticos básicos. • Identificar experimentos de comparación simple. • Identificar técnicas de muestreo y distribuciones muestrales. • Establecer pruebas de hipótesis e inferencias sobre la media poblacional. • Establecer pruebas de hipótesis de varianzas con poblaciones normales.		
Subcompetencia 2	Desarrollar experimentos de un solo factor.		
Conocimientos	Análisis de varianza, de efectos fijos, comparación de medias, tratamientos individuales. Modelos de efectos aleatorios, comprobación de la idoneidad del modelo, ajustes de superficies de respuesta. Regresión para el análisis de varianza, métodos no paramétricos en el análisis de varianza. Diseño aleatorio por bloques completos, cuadrado latino, diseño de cuadrados griegos-latinos. Diseños por bloques incompletos, balanceados,		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	diseños parcialmente balanceados por bloques incompletos, cuadrados de Youden, diseños reticulares.
Habilidades	• Comprender el análisis de varianza de efectos fijos. • Establecer comparación de medias. • Identificar los tratamientos individuales. • Desarrollar modelos de efectos aleatorios. • Establecer la ideneidad del modelo. • Desarrollar ajustes de superficies de respuesta. • Desarrollar modelos de regresión para el análisis de varianza. • Establecer métodos no paramétricos en el análisis de varianzas. • Desarrollar diseño aleatorio por bloques completos. • Diseñar modelos aleatorios por bloques completo- • Diseñar modelos de cuadrado latino y griegos. • Diseñar modelos por bloques incompletos y balanceados • .Diseñar modelos parcialmente balanceados por bloques incompletos. • Diseñar modelos de cuadrados de Youden y diseño reticulares.
Subcompetencia 3	Desarrollar modelos factoriales de diseño de experimentos.
Conocimientos	• Principios y definiciones básicas. • Diseño factorial de dos factores, modelos aleatorios y mixtos, ajustes de curvas y superficies de respuesta. • Manejo de datos desbalanceados. • Diseño factorial 2^k, diseño 2^3 y diseño 2^k, una sola réplica de diseño 2^k, adición de puntos centrales al diseño 2^k.
Habilidades	• Establecer principios y definiciones básicas del modelo. • Generar diseños factoriales de dos factores, modelos aleatorios y mixtos, ajustes de curvas y superficies de respuesta. Establecer el manejo de datos desbalanceados. • Diseño de modelos 2^k.
Subcompetencia 4	Diseñar modelos factoriales fraccionados.
Conocimientos	• Fracción un medio del diseño 2^k, fracción un cuarto de 2^k. • Diseño fracción 2^{k-p} general. • Diseño factorial 3^k. • Réplica fraccionaria del diseño 3^k, factoriales con niveles mixtos. • Experimentos multifactoriales con restricciones de aleatorización
Habilidades	• Comprender la fracción un medo del diseño 2^k. • Comprender la fracción un medo del diseño 2^k. • Diseñar el modelo fracción 2^{k-p} general. • Diseñar el modelo factorial 3^k. • Comprender la réplica fraccionaria del diseño 3^k, factoriales con niveles mixtos. • Diseñar experimentos multifactoriales con restricciones de aleatorización.
Subcompetencia 5	Desarrollar métodos y modelos de superficie de respuesta.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Introducción. • Método de máxima pendiente de ascenso • Análisis de modelos cuadráticos. • Ajuste de diseño de experimentos por superficie de respuesta. • Experimentos de mezcla, operación evolutiva.
Habilidades	• Establecer definiciones y conceptos básicos. • Comprender el método de máxima pendiente de ascenso. • Establecer el análisis de modelos cuadráticos. • Establecer el ajuste de diseño de experimentos por superficie de respuesta. • Desarrollar experimentos de mezcla y operación evolutiva.
Actitudes y valores	• Formula propuestas para la solución de problemas. • Trabaja en Equipo. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Contribuye con soluciones cuantitativas a problemas de carácter multidisciplinario. • Desarrolla modelos que permitan medir el efecto de una variable sobre un modelo a diferentes niveles. • Utiliza sistemas de información y paquetería especializada para facilitar y generalizar la solución de problemas. • Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Análisis de casos de manera grupal. • Solución y análisis cuantitativo de problemas reales. • Aprendizaje de paquetería R, JMP y Minitab. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en estadística, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, análisis de casos, entre otros. Se desarrollara de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los [illegible] respecto al tema y facilita la

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Montgomery C.D.: Diseño y Análisis de Experimentos; Grupo Editorial Iberoamérica (1991). • Baird, D.C.: Experimentación, una Introducción a la Teoría de las Mediciones y al Diseño de Experimentos; Prentice Hall Hispanoamerica, S.A. (1991). • Jiju, A.: Design of Experiments for Engineers and Scientists; Butterworth Heinemann, United Kingdom (2003). **Páginas electrónicas** • *Introduction to R Studio.* http://dss.princeton.edu/training/RStudio101.pdf Acceso Mayo 2014. • JMP User Guide.http://support.sas.com/documentation/onlinedoc/jmp/902/Using_JMP.pdfAcceso Mayo 2014. • Minitab Manual. http://bcs.whfreeman.com/ips4e/supplements/Minitab/man1-6.pdfAcceso Mayo 2014. **Software** • *R Studio. Disponible en: https://www.rstudio.com/Aceso Mayo 2014.* • *JMP. https://www.rstudio.com/. Aceso Mayo 2014.* • *Mintab. http://www.minitab.com/es-mx/academic/Aceso Mayo 2014.*

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Análisis Funcional	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas deseable, con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en áreas relacionadas con el Análisis o el Análisis Funcional.**		
Presentación	El análisis funcional es una importante rama del análisis matemático, inició con la aparición, en 1932, del célebre tratado "La teoría de las operaciones" del matemático polaco Stefan Banach. La influencia de esta teoría, también llamada análisis funcional, fue enorme e inmediata, baste decir que el cálculo de variaciones y las ecuaciones integrales resultaron ser casos particulares de ella. Temas de gran importancia en física, como el principio de mínima acción, son aplicaciones del cálculo de variaciones y se traduce en minimizar una integral que está en función de una trayectoria, esto es, la naturaleza obra económicamente, elige la trayectoria de mínima acción, p. ej., la luz recorre la trayectoria en que el tiempo es mínimo, de aquí se deducen las leyes de reflexión y refracción en cualquier medio. Banach influyó fuertemente en la obra del matemático soviético Sobolev sobre ecuaciones diferenciales parciales cuya importancia en ingeniería y física es indiscutible. En resumen, el análisis funcional constituye una poderosa herramienta con gran influencia en muchas ramas de las matemáticas y aplicaciones a la física e ingeniería.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos del análisis funcional de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Desarrollar los teoremas de Hahn-Banach, y una introducción de las funciones convexas conjugadas.		
Conocimientos	• Forma analítica del teorema de Hahn-Banach, extensión de formas lineales. • Formas geométricas del teorema de Hahn-Banach, separación de conjuntos convexos. Introducción a la teoría de las funciones convexas conjugadas.		
Habilidades	• Interpretar y aplicar los teoremas de Hahn-Banach en el estudio de las propiedades de las funciones convexas y convexas conjugadas. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para [illegible] desarrollar razonamientos		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 2	Desarrollar el estudio de los teoremas de Banach-Steinhaus y de la gráfica cerrada.
Conocimientos	• Lema de Baire. • El teorema de Banach-Steinhaus. • Teorema de la aplicación abierta y de la gráfica cerrada. • Suplementario topológico. • Operadores invertibles (por la derecha, por la izquierda). • Relaciones de ortogonalidad. • Introducción a los operadores lineales no acotados. • Operador adjunto. • Introducción a los operadores lineales no acotados.
Habilidades	• Interpretar y demostrar los teoremas de Banach-Steinhaus, de la aplicación abierta y la gráfica cerrada. • Aplicar los teoremas de Banach-Steinhaus, de la aplicación abierta y la gráfica cerrada en el estudio de los operadores lineales acotados y no acotados, operadores invertibles, operadores con imagen cerrada y operadores suprayectivos. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 3	Establecer los conceptos de topologías débiles, espacios reflexivos, espacios separables y espacios uniformemente convexos.
Conocimientos	• Topología menos fina que hace continua una familia de aplicaciones. • Propiedades elementales de las topologías débiles $\sigma(E,E^*)$, $^*\sigma(E^*,E)$. • Convergencia de sucesiones en dichas topologías. • Teorema de Banach-Alaoglu-Bourbaki.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Espacios reflexivos. • Espacios separables. Espacios uniformemente convexos. Propiedades de reflexividad, separabilidad y convexidad uniforme de los espacios Lp. Compacidad fuerte y compacidad débil de los espacios Lp.
Habilidades	• Identificar y demostrar los teoremas básicos asociados a los espacios reflexivos, separables y uniformemente convexos. • Comprender que todo espacio uniformemente convexo es reflexivo. • Aplicar los conceptos de espacios reflexivos en el estudio de operadores lineales no acotados y optimización de funciones convexas. • Comprender las propiedades de reflexividad, separabilidad y convexidad uniforme de los espacios Lp. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 4	Desarrollar la teoría de los operadores compactos.
Conocimientos	Definición. Propiedades elementales. Repaso de espacios de Hilbert. Adjunto. La teoría de Riesz-Fredholm. Espectro de un operador compacto. Descomposición de los operadores compactos autoadjuntos de un espacio de Hilbert.
Habilidades	• Identificar y demostrar los teoremas básicos asociados a los operadores compactos. • Comprender la alternativa de Riesz-Fredholm para operadores compactos. • Caracterizar el espectro de un operador compacto. • Comrender la descomposición espectral de un operador compacto autoadjunto sobre un espacio de Hilbert. • Aplicar los conceptos de espacios reflexivos en el estudio de operadores lineales no acotados y optimización de funciones convexas. • Comprender las propiedades de reflexividad, separabilidad y convexidad uniforme de los espacios Lp. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos, resultados y la aplicación del análisis funcional. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software numérico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en métodos numéricos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa**: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Brézis Haïm. Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations. Springer (2010). • Rudin Walter. Análisis Funcional. Editorial Reverté (2009). • Taylor, A.E., Lay, D.C. Introduction to Functional Analysis, Florida: Krieger Publishing Company, 1980. **Bibliografía complementaria** • Hirsch F., Lacombe G. Elements of Functional Analysis. Ed. Springer-Verlag (1999).

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Análisis Matemático III**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la geometría.**		
Presentación	Los conocimientos de análisis son una herramienta para la comprensión de las matemáticas modernas a través de conceptos y formas tangibles que preparan al alumno para el desarrollo de habilidades para la comprensión de teorías más abstractas de las ciencias. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos geométricos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre aplicaciones del análisis matemáticos en otras áreas.		
Subcompetencia 1	Analizar las propiedades de los espacios Lp		
Conocimientos	• Los espacios Lp. • Propiedades. • Desigualdad de Holder Desigualdad de Minkowski. • Los espacios Lp como espacios de Banach. • Subespacios densos de $L^p(R^n, F) : \square(R^n, F)$, $C_c(R^n, F)$. • Espacios hilbertianos y prehilbertianos. • Autodualidad de un espacio de Hilbert. • Familias ortonormales. Base ortonormal de un espacio de Hilbert. • Espacios duales de los L^p		
Habilidades	• Identificar las propiedades básicas de Lp. • Establecer las desigualdades de Holdes y Minkowski. • Identificar los espacios Lp como espacios de Banach. • Identificar los subespacios densos de $L^p(R^n, F) : \square(R^n, F)$, $C_c(R^n, F)$. • Establecer las propiedades básicas de los espacios de Hilbert. • Identificar una base .ortonormal de un espacio de Hilbert. • Identificar los espacios duales de Lp.		
Subcompetencia 2	Estudiar funciones definidas por integrales		
Conocimientos	• Continuidad de una función definida por una integral. • Ejemplos. • Derivación de funciones definidas por una integral.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Ejemplos. • Funciones C^{k} definidas por una integral. • Integrales impropias. • Criterio de Cauchy y criterios de Abel para la convergencia de integrales impropias . • Ejemplos. • Funciones definidas por integrales impropias. • Continuidad y derivación de funciones definidas por integrales impropias.
Habilidades	• Estudiar la continuidad de funciones definidas por una integral Dar ejemplos. • Analizar la derivabilidad de funciones definidas por una integral Dar ejemplos. • Establecer propiedades de funciones C^{k} definidas por una integral. • Estudiar los criterio de Cauchy y criterios de Abel para la convergencia de integrales impropias • Dar ejemplos de Funciones definidas por integrales impropias . • Estudiar la continuidad y derivación de funciones definidas por integrales impropias
Subcompetencia 3	Introducir la operación de convolución en el espacio de funciones Lebesgue integrables $L^1(R^n,K)$.
Conocimientos	• Definición y propiedades generales. • Existencia de la convolución. • El álgebra de Banach $L^1(R^n,K)$. • Soporte de una convolución. • Unidad aproximada de la convolución, sucesiones de Dirac.
Habilidades	• Establecer la existencia y las propiedades de convolución en el el espacio de funciones Lebesgue integrables $L^1(R^n,K)$. • .Estudiar las propiedades del álgebra de Banach $L^1(R^n,K)$. • Identificar unidades aproximadas para la convolución..
Subcompetencia 4	Introducir los conceptos de transformada de Fourier y Laplace
Conocimientos	• Series de Fourier trigonométricas. • Teorema de Riemann-Lebesgue. Criterio de Dini. • Teorema de Parseval. • Teorema de Féjer. • Definición de la transformada de Fourier. • Propiedades de la transformada de Fourier, Teorema de Fourier. • Fórmula de Parseval. • Definición de transformada de Laplace. Existencia. • Transformada de Laplace de la convolución. • Ejemplos, transformada de Fourier y de Laplace en L definición y propiedades
Habilidades	• Estudiar las propiedades de las Series de Fourier trigonométricas. • Establecer los Teoremas de [illegible], de Parseval, de Fejer y el

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Criterio de Dini • Estudiar las propiedades de la transformada de Fourier.. • Enunciar el Teorema de Fourier. • Estudiar la transformada de Laplace • Analizar ejemplos de la transformada de Fourier y de Laplace en L.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados analíticos y geométricos. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Hewitt E., Stromberg K., Real and Abstract Analysis, Springer Verlag, • KREYSZIG K., "Advanced Engineering Mathematics", 9th Edition, Wiley, 2006 • Kreyszig K., Introductory functional analysis with applications, J. Wiley, 1989.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Pugh, C., Real Mathematical Analysis, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer Verlag, 2010.. • Rudin Walter, Análisis Funcional, Reverte, • Wawrzynczyk A., Introducción al Análisis Funcional, Universidad Autónoma Metropolitana, 1993. • Yosida K., Functional Analysis, Spinger Verlag, 1968.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Complementos de Topología General	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la topología.**		
Presentación	Los conceptos estudiados en los cursos de análisis matemáticos y topología I pueden ser estudiados con una perspectiva más general. Conceptos como convergencia de sucesiones, compacidad y los espacios de funciones son complementados con los de filtros y redes, paracompacidad y distintas topologías de los espacios de funciones en esta unidad de competencia. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos topológicos de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Generalizar la convergencia de sucesiones		
Conocimientos	• Sucesiones y redes. • Filtros. • Bases de filtros. • Convergencia y clausura en términos de bases de filtros. • Espacios secuenciales y Fréchet. • Redes vs. Filtros. • Aplicaciones.		
Habilidades	• Evaluar la posibilidad de adecuar el concepto de sucesión en espacios topológicos en general. • Comparar los conceptos de suceción y red. • Interpretar el concepto de filtros y estableces propiedades básicas. • Construir filtros a partir de bases de filtros. • Utilizar las bases de filtros para establecer la convergencia y la clausura en un espacio topológico. • Comparar los espacios secuenciales y espacios Fréchet. • Comparar los conceptos de redes y filtros estableciendo sus propiedades y consecuencias. • Aplicar los conocimientos para establecer propiedades de espacios topológicos como la compacidad. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 2	Desarrollar los conceptos de paracompacidad y compactación
Conocimientos	• Paracompacidad. • Espacios débilmente y fuertemente compactos. • Teoremas de metrización. *k*-espacios. • Compactaciones: de Alexandrov, de Stone-Cech y extensión de Wallman.
Habilidades	• Interpretar el concepto de paracompacidad y establecer resultados básicos. • Comparar los conceptos de espacios débilmente paracompactos y fuertemente paracompactos. • Interpretar el concepto de *k*-espacio y establecer sus propiedades básicas. • Comparar distintas compactaciones. • Identificar la compactación de Alexandrov como la más pequeña y la de Stone-Cech como la más grande de las compactaciones de un espacio topológico. • Interpretar la extensión de Wallman de un espacio topológico y compararla con las compactaciones. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Desarrollar la teoría de los espacios de funciones.
Conocimientos	• Topología de la convergencia uniforme. • Topología de la convergencia puntual. • Topologia compacto-abierta. • Topología débil. • Espacio de Hilbert.
Habilidades	• Comparar las distintas topologias que se le pueden dar a un espacio de funciones estableciendo las propiedades del espacio al cambiar de topología. • Interpretar la topología de la convergencia uniforme y de la convergencia puntual. • Comparar las topologías de la convergencia uniforme y de la convergencia puntual. • Interpretar las topologías compacto-abierta y la débil y compararlas. • Identificar las propiedades que tiene un espacio de funciones en función a la topología que se le asigna. • Demostrar las propiedades del espacio de Hilbert utilizando los conocimientos establecidos con las distintas topologías. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Establecer los conceptos básicos de la dimensión topológica
Conocimientos	• Las dimensiones ind, Ind y dim. • Propiedades y ejemplos. • La dimensión dim.
Habilidades	• Interpretar y comparar las distintas definiciones de dimensión topológica. • Representar mediante ejemplos, la dimensión de espacios topológicos utilizando las tres definiciones. • Evaluar la importancia de la dimensión dim. • Establecer las propiedades básicas utilizando la dimensión dim. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos:

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
UNACH
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Christenson, C. O. & Voxman, W. L. (1998) Aspects of topology. EUA: BCS Associates. • Dugunji, J. (1966). Topology. EUA: Allyn and Bacon, Inc. • Engelking, R. (1989). General topology. Alemania: Heldermann Verlag • García-Máynez, A. $ Tamaríz-Mascarúa, Á. (1988). México: Porrúa. • Hinrichsen, D.; Fernández Muñiz, J. L.; Fraguela Collar, A. & Álvarez Prieto, A. (2003). Topología general. México: SMM. • Munkres, J. R. (2002). Topología. México: Pearson. • Steen, L. A. & Seebach, Jr., J. A. (1995) Counterexamples in topology. EUA: Dover Publications. • Van Mill, J. (1989). Infinite-dimensional topology. Holanda: Elsevier Science Publishers B. V. • Van Mill, J. (2001). The infinite-dimensional topology of function spaces. Holanda: North Holland. • Willard, S. (2004) General Topology. EUA: Dover Publications **Revistas y artículos** • *Topology and its applications*. Publicado por Elsevier. Disponible en http://www.journals.elsevier.com/topology-and-its-applications/ Acceso: mayo de 2014. • *Topology proceedings*. Publicado por Auburn University. Disponible en http://topology.auburn.edu/tp/ Acceso: mayo de 2014.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Didáctica General	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado en matemática educativa).		
Presentación	Contar con conocimientos de didáctica general enfocada a la enseñanza de las matemáticas es una excelente herramienta para aquéllos estudiantes que al término de la licenciatura tienen planeado dedicarse a la docencia.		
Proyecto integrador	Elaborar un documento en latex que contenga una propuesta didáctica de la enseñanza de la materia en matemáticas de su preferencia.		
Subcompetencia 1	Fundamentación Teórica de la Didáctica		
Conocimientos	• La Didáctica como disciplina pedagógica. • Evolución del pensamiento didáctico. • Caracterización científica de la Didáctica. • La dimensión técnica, tecnológica, artística de la Didáctica. • El proceso de enseñanza aprendizaje como objeto de la Didáctica. • Contextualización de los procesos de enseñanza y aprendizaje. • Competencias		
Habilidades	• Desarrollar la capacidad de reflexión y análisis sobre el pensamiento educativo y las diferentes propuestas de modelos didácticos a fin de tomar conciencia de las teorías y modelos implícitos e identificar los principios teóricos, valores e ideologías. • Uso del lenguaje: Facilidad para redactar y expresar de manera escrita síntesis y resúmenes de investigaciones. • Convencional: Organización de información, elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas. • Manejo de datos: Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Creatividad: Expresarse a través de una síntesis o ensayo de lo leído.		
Subcompetencia 2	Planeación didáctica		
Conocimientos	• Concepto de sistematización de la enseñanza: didáctica tradicional, tecnología educativa y didáctica crítica. • Concepto de enseñanza y aprendizaje desde la didáctica tradicional, tecnología educativa y didáctica crítica.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Definición y propósitos de los objetivos de aprendizaje. • Criterios de definición de los objetivos de aprendizaje. • Concepto de estructura didáctica. • Diferenciación entre plan de estudios, programa de un curso y plan de clase. • Principios didácticos para la preparación de actividades y ejercicios, así como para la selección de materiales. • Planeación basada en competencias.
Habilidades	• Ser capaz de planear un modelo didáctico, desde supuestos de racionalidad científica que pueda llevarle en su día a día a analizar e integrar las formulaciones didácticas procedentes de las diferentes áreas del conocimiento. • Uso del lenguaje: Facilidad para redactar y expresar de manera escrita síntesis, resúmenes de investigaciones y propuestas didácticas. • Convencional: Organización de información, elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas. • Manejo de datos: Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los recursos existentes para proponer una planeación didáctica. • Creatividad: Expresarse a través de una síntesis o ensayo de lo leído. Proponer una planeación didáctica.
Subcompetencia 3	Desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.
Conocimientos	• Motivación en el aprendizaje y motivación hacia el estudio. • Coordinación de la dinámica grupal y la interacción en clase: técnicas y tácticas de trabajo grupal. • Manejo de contenidos: procedimientos y recursos didácticos. • Secuencias didácticas. • Aprendizaje basado en problemas. • Aprendizaje basado en proyectos. • Tipos de actividades de aprendizaje y de ejercicios.
Habilidades	• Potenciar en los estudiantes actitudes de investigación e innovación para facilitar la reflexión sobre su práctica educativa, entendida como un proceso de búsqueda en el marco de la sociedad del conocimiento y el cambio cultural • Uso del lenguaje: Facilidad para expresarse de manera oral y escrita frente a grupo. Facilidad para redactar y expresar de manera escrita sus secuencias didácticas y actividades de aprendizaje. • Convencional: Organización de información, elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas. • Manejo de datos: Analizar el desarrollo de la clase para tomar decisiones adecuadas en el trabajo. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los recursos

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	existentes en el aula para resolver algún problema que se presente en el desarrollo de una clase frente a grupo. • Creatividad: Elaborar actividades de aprendizaje y secuencias didácticas.
Subcompetencia 4	Evaluación del aprendizaje y la enseñanza.
Conocimientos	• Conceptos de evaluación, medición y acreditación del aprendizaje. • Técnicas e instrumentos para la evaluación y la medición del aprovechamiento escolar. • Conceptualización de docencia. • Modelos y estilos de enseñanza. • Análisis y evaluación del desempeño docente (Autoevaluación). • Valores del educador y ética profesional.
Habilidades	• Identificar diferentes formas de evaluación y medición de los aprendizajes. • Identificar los factores que inciden en los diversos momentos de la actividad docente en una situación de enseñanza concreta, a fin de evaluar su propio desempeño. • Uso del lenguaje: Facilidad para expresarse de manera oral y escrita las observaciones y resultados de la evaluación; así como también síntesis o ensayos de lo leído en las investigaciones realizadas. • Convencional: Organización de información, elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas. • Manejo de datos: Analizar el desarrollo de la clase para tomar decisiones adecuadas relacionadas con el proceso de evaluación. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los datos recabados en el desarrollo para realizar una toma de decisiones lo más adecuada posible. • Creatividad: Elaborar actividades de aprendizaje y secuencias didácticas que coadyuven a una buena evaluación.
Actitudes y valores	Actitud científica: Observar, describir, comunicar conceptos. Reflexión, autonomía de pensamiento y conciencia: Análisis de la realidad, expresión del propio pensamiento, prudencia ante cualquier situación. Participación activa en su desarrollo: Autoformación, desarrolla recursos personales. Conocimientos básicos: Denuncia cualquier tipo de desorden. Honestidad, Prudencia, Tolerancia, Criterio. Conocimiento de la moral. Verdad. Dignidad y valor de la persona. Respeto a las leyes justas y al medio ambiente.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Análisis de investigaciones realizadas. • Elaboración de documentos: ensayos, síntesis, resúmenes, secuencias didácticas, planeaciones.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Puesta en escena de sus propuestas didácticas. • Autoevaluación. • Retroalimentación grupal. • Proyecto clase.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado para redacción de documentos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas. TIC's: wikis, videotutoriales, libros electrónicos, correo electrónico, facebook.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Medina R., Mata, S. (2002) Didáctica General. Madrid. Prentice Hall • Gimeno, J. (2005) La Educación Que Aún Es Posible. Madrid. Morata. • Aliseo, G., Melgar S. Y Chicci, C. (1994). Didáctica De Las Ciencias Del Lenguaje: Aportes Y Reflexiones. México: Paidós. • Arredondo Galván, V., Perez Rivera, G. Y Aguirre Lora, M. (1992) Didáctica General: Manual Introductorio. México: Anuies. • Alvarez, J. M. (2001). Entender La Didáctica, Entender El Currículum. Madrid. Miño Y Dávila • Antúnez, S.; Del Carmen, L.; Imbernon, F.; Parcerisa, A. Y Zabala, A.(1992). Del Proyecto Educativo A La Programación De Aula. Barcelona, Graó. • Carr, W., Kemmis, S. (1988). Teoría Crítica De La Enseñanza. Barcelona. Martínez-Roca. • Escudero, J.M. (Edit.) (1999). Diseño, Desarrollo E Innovación Del Currículo. Madrid. Síntesis. • Fernández, M. (1993). Las Tareas De La Profesión De Enseñar. Madrid. Siglo Xxi. • Andueza, M. (1989) Dinámica De Grupos En Educación. México: Trillas. • Ferrini, R. (1987) Bases Didácticas. México: Progreso.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Software: • Latex

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Epistemología de los conceptos precursores del Cálculo**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	El Cálculo es una teoría matemática fundamental en la formación de los alumnos que estudian ciencias, ya que su aplicación ha permitido resolver un gran número problemas de interés social y científico, y su aplicación a diversas áreas y disciplinas del conocimiento y quehacer humano ha sido ampliamente exitosa. El desarrollo del Cálculo se derivó de la observación y análisis de sistemas físicos en movimiento. La conformación de esta teoría no se llevó a cabo únicamente por los trabajos desarrollados por Isaac Newton y William Gottfried Leibniz, sino más bien, obedeció a una construcción cognitiva de los conceptos que conforman al Cálculo, que tuvieron sus orígenes en épocas históricas anteriores a la presentación de la Teoría del Cálculo en el siglo XVII. Es importante para los alumnos que dan inicio a sus estudios formales de Cálculo, estudiar las ideas y conceptos surgidos en diferentes períodos históricos, realizando un seguimiento conceptual, esto es, un desarrollo que sin hacer hincapié en el orden cronológico de las ideas, ni en sus aspectos eminentemente temporales, destaque aquellos elementos que constituyen la esencia misma del Cálculo.		
Proyecto integrador	Elaborar un trabajo con exposición grupal basado en la resolución de problemas en los cuales aplique los conocimientos adquiridos en área de las matemáticas e identificando en cada caso los niveles de desarrollo en la construcción del conocimiento.		
Subcompetencia 1	Conocer y comprender los conceptos matemáticos utilizados en la cultura griega clásica.		
Conocimientos	• Geometría plana elemental, Algebra elemental, sucesiones y series infinitas.		
Habilidades	• Identificar y comprender conceptos y construcciones geométricas elementales. • Identificar y aplicar propiedades de figuras geométricas planas. • Realizar operaciones algebraicas elementales.		
Subcompetencia 2	Conocer y comprender conceptos matemáticos desarrollados en la edad		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	media.
Conocimientos	Algebra elemental, sucesiones y series infinitas, teoría elemental de funciones.
Habilidades	• Identificar variables fundamentales en el análisis de sistemas físicos en movimiento. • Reflexionar sobre la naturaleza continua de los objetos que intervienen en sistemas físicos estáticos o en movimiento. • Reflexionar acerca del concepto de infinito en procesos de medición de objetos por aproximaciones sucesivas. • Reflexionar acerca de la variabilidad de las magnitudes correspondientes a las propiedades de los objetos en sistemas físicos en movimiento. • Reflexionar acerca del concepto de cambio en las propiedades de los objetos en sistemas físicos en movimiento.
Subcompetencia 3	Conocer y comprender los conceptos precursores de la matemática del cambio y del movimiento.
Conocimientos	Algebra elemental, Geometría analítica, sucesiones y series infinitas, teoría elemental de funciones.
Habilidades	• Conocer y aplicar el concepto de centro de gravedad de un triángulo. • Estudiar y comprender la teoría de *Los indivisibles.* • Estudiar y comprender la teoría de tangentes, máximos y mínimos de Fermat. • Estudiar y comprender métodos para el trazado de tangentes. • Estudiar y comprender los elementos fundamentales de la Geometría Analítica conceptualizadas por Descartes y Fermat.
Subcompetencia 4	Conocer y comprender la teoría del Cálculo tal como fue presentada por Isaac Newton y Gottfried Leibniz.
Conocimientos	Algebra elemental, Geometría analítica, sucesiones y series infinitas, teoría elemental de funciones.
Habilidades	• Estudiar y comprender el concepto de infinitesimales. • Estudiar y comprender el modelo de movimiento asumido por Isaac Newton. • Estudiar y comprender los elementos fundamentales del Cálculo Diferencial presentado por Isaac Newton. • Estudiar y comprender los elementos fundamentales del Cálculo Integral presentado por Gottfried Leibniz.
Actitudes y valores	• Analiza de forma crítica conceptos y teorías. • Aplica un pensamiento analítico y crítico en la construcción de conceptos y conocimientos. • Estudia de forma autónoma o grupal y participa constructivamente en la interpretación y solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita.
Unidades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Aplicación de conceptos mediante la resolución de ejercicios y

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	problemas. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con los otras competencias.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento por medio de exámenes, tareas, exposiciones. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación integral:** considera todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la competencia.
Referencias	• Arcos Quezada, José Ismael; Guerrero Magaña, María de Lourdes; Sepúlveda López, Armando; García Pérez, Jesús (2007). Desarrollo conceptual del cálculo. México. Editorial Kali. • Cantoral, Ricardo; Farfán, Rosa María (2003). *Desarrollo conceptual del cálculo*. México. Editorial Thomson.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Estadística II	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada de la probabilidad y estadística		
Presentación	El curso es la continuación del curso de estadística I y está basado en el análisis estadístico multivariado que es una serie de métodos que permite tomar decisiones conjuntas de una serie de variables aleatorias conectadas entre sí y su uso se extiende a muchas ramas del conocimiento. El curso busca integrar los aspectos básicos de la teoría del análisis estadístico multivariado y aplicarlo para la solución de problemas reales con el apoyo de R, JMP y Minitabl		
Proyecto integrador	Desarrollar un proyecto final en la cual el participante aplique diversas técnicas estadísticas y paquetería estadística especializada para la resolución de un problema real.		
Subcompetencia 1	Comprender los conceptos básicos del análisis multivariado.		
Conocimientos	• Objetivo del análisis multivariado. • Clasificación de los métodos multivariados. • Aplicaciones diversas. • Análisis de Caso.		
Habilidades	• Identificar los objetivos básicos del análisis multivariado. • Clasificar los diversos métodos multivariados. • Identificar aplicaciones diversas. • Desarrollar un análisis de caso.		
Subcompetencia 2	Desarrollar un análisis exploratorio multivariado.		
Conocimientos	• Repaso de Algebra de Matrices. Vectores y Matrices Aleatorias. • Estadística Multivariadas Descriptivas. • Gráficas Multivariadas. • Aplicaciones Diversas. Análisis de Caso en R y JMP		
Habilidades	• Comprender las operaciones básicas de matrices y sus propiedades algebráicas. • Comprender las características básicas de los vectores y matrices aleatorias y definirlas. • Identificar los elementos básicos de la estadística multivariada descriptiva y sus principales elementos. • Identificar los gráficas de mayor uso en el análisis multivariados, su forma de análisis, así como sus alcances y limitaciones en la		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	toma de decisiones. • Identificar aplicaciones diversas del análisis multivariado y desarrollarlas en R y JMP.
Subcompetencia 3	Expresar la distribución normal multivariada.
Conocimientos	• Introducción. • Propiedades. • Linealilidad y Transformaciones. • Distribuciones Derivadas de la Distribución Normal. • Pruebas de Hipótesis e Intervalos de Confianza de Vectores Aleatorios • Aplicaciones Diversas. • Análisis de Caso en R y JMP.
Habilidades	• Identificar la distribución normal multivariada y sus propiedades básicas. • Comprender el concepto de linealidad y transformación y su aplicación en la distribución normal multivariada. • Identificar las distribuciones derivadas de la distribución normal. • Expresar pruebas de hipótesis e intervalos de confianza de vectores aleatorios.. • Identificar aplicaciones diversas a la distribución normal multivariada. • Analizar un caso, con ayuda del paquete especializado y extraer conclusiones.
Subcompetencia 4	Establecer el análisis de componentes principales.
Conocimientos	• Justificación. • Planteamiento del Problema. • Cálculo de los Componentes. • Propiedades. Análisis • Normado o con Correlaciones. • Interpretación. • Representación Gráfica. • Generalizaciones. • Aplicaciones Diversas.
Habilidades	• Comprenderla razón de ser del modelo. • Comprender sus objetivos y su utilizar. • Calcular los componentes. • Identfificar las propiedades del método. • Desarrollar un análisis normado. • Expresar la interpretación de resultados. • Representar gráficamente el modelo. • Identificar aplicaciones diversas.
Subcompetencia 5	Expresar la técnica del análisis factorial.
Conocimientos	• Introducción. • Formulación del Proble

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Análisis de la Matriz de Correlación. • Extracción de Factores. • Determinación del Número de Factores. • Interpretación de los Factores. • Rotación de Factores. • Cálculo de Puntuaciones Factoriales Validación del Modelo. • Aplicaciones. • Análisis de Caso en R y JMP
Habilidades	• Identificar las características básicas del análisis factorial. • Formular el problema. • Analizar la matriz de correlación. • Desarrollar la extracción de factores. • Determinar el número de factores necesario. • Interpretar los factores. • Expresar la rotación de factores. • Calcular puntuaciones y validar el modelo., • Identificar aplicaciones y desarrollarlas con el apoyo de los paquetes especializados R y JMP.
Subcompetencia 6	Desarrollar el método de análisis discriminante.
Conocimientos	• Introducción. • Formulación del Problema. • Función Lineal Discriminante de Fisher. • Clasificación de la Evaluación. Test M de Box. • Clasificación Basado en Información Previa. • Clasificación en Dos Grupos. • Clasificación en Más de Dos Grupos. • Otros Métodos de Clasificación. • Aplicaciones Análisis de Caso con R y JMP
Habilidades	• .Identificar los objetivos básicos del método de análisis discriminante. • Formular el problema. • Establecer la función lineal discriminante de Fisher. • Desarrollar la clasificación basada en información previa. • Desarrollar la clasificación en dos grupos. • Desarrollar la clasificación en otros grupos. • Desarrollar otros métodos de clasificación. • Identificar aplicaciones diversas del métodos. • Establecer un análisis de caso apoyado con los paquetes especializados R y JMP.
Subcompetencia 7	Desarrollar el método de análisis de clusters.
Conocimientos	• Introducción. • Medidas de Similaridad. • Análisis Jerárquico. Análisis No Jerárquico. • Elección de Modelo. • Aplicaciones.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Análisis de Caso en R y JMP
Habilidades	• Identificar los objetivos básicos del análisis de clúster. • Establecer medidas de similaridad. • Establecer un análisis jerárquico. • Establecer un análisis no jerárquico. • Establecer un mecanismo para la elección adecuada del modelo. • Identificar aplicaciones diversas. • Desarrollar un análisis de caso apoyado de los paquetes especializados R y JMP.
Actitudes y valores	• Formula propuestas para la solución de problemas. • Trabaja en Equipo. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Contribuye con soluciones cuantitativas a problemas de carácter multidisciplinario. • Desarrollar soluciones conjuntas a problemas que impliquen más de una variable. • Utiliza sistemas de información y paquetería especializada para facilitar y generalizar la solución de problemas. • Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Análisis de casos de manera grupal. • Solución y análisis cuantitativo de problemas reales. • Aprendizaje de paquetería R, JMP y Minitab. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en estadística, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, análisis de casos, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprend • **Evaluación formativa:** Permite valorar continuamente el desempeño

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Hair, J.F.; Black, C. W.; Babin, B. J.; Anderson R. E.: Multivariate Data Analysis; Prentice Hall; 7th Edition, (2009) • Johnson, R. A.; Wichern D. W.: Applied Multivariate Statistical Analysis; Prentice Hall, 6th Edition; (2007). • Pérez López, C: SPSS, Componentes Principales, Análisis Factorial, Correspondencias y Escalamiento; Edición en Español(2013). • Everitt, B.; Hothorn, T.: An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R; Springer (2011). **Páginas electrónicas** • *Introduction to R Studio.* http://dss.princeton.edu/training/RStudio101.pdf Acceso Mayo 2014. • JMP User Guide.http://support.sas.com/documentation/onlinedoc/jmp/902/Using_JMP.pdfAcceso Mayo 2014. • Minitab Manual. http://bcs.whfreeman.com/ips4e/supplements/Minitab/man1-6.pdfAcceso Mayo 2014. **Software** • *R Studio. Disponible en: https://www.rstudio.com/Aceso Mayo 2014.* • *JMP. https://www.rstudio.com/. Aceso Mayo 2014.* • *Mintab. http://www.minitab.com/es-mx/academic/Aceso Mayo 2014.*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Geometría Avanzada	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado en matemáticas) preferentemente en el área de geometría.**		
Presentación	La geometría ha estado presente en nuestras vidas desde siempre. Aparentemente no hay mucho que estudiar; sin embargo, ésta materia nos muestra que la geometría va más allá de las cuestiones geométricas que hemos conocido a la fecha.		
Proyecto integrador	Elaborar un proyecto de investigación con la finalidad de resolver un problema pequeño (menos que una tesis o tesina).		
Subcompetencia 1	Geometría euclidiana		
Conocimientos	• Simetrías con respecto a un punto, una recta y un plano. • Transformaciones rígidas y sus invariantes. • Cilindros y toros. • Subgrupos finitos de E(2) y E(3). • Frisos y mosaicos.		
Habilidades	• Buscar de información. • Estructurar de ideas desde la perspectiva del pensamiento crítico y complejo. • Analizar y síntetizar ideas principales y conceptos básicos. • Redactar y expresar de manera escrita soluciones diversas a los problemas planteados. • Organizar información; elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas. • Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Dibujar objetos geométricos.		
Subcompetencia 2	Geometría Afín		
Conocimientos	Puntos de fuga y recta del horizonte vs. puntos al infinito y recta al infinito. Transformaciones afines y sus invariantes.		
Habilidades	• Redactar y expresar de manera escrita soluciones diversas a los problemas planteados. • Organizar información; elaboración y seguimiento de procedimientos		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	y reglas. • Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Plasmar la teoría en un dibujo.
Subcompetencia 3	Geometría Proyectiva
Conocimientos	• El plano proyectivo real. • El principio de realidad. • La forma de P2(R). • Cartas coordenadas de P2(R) y de P1(C). • El grupo de transformaciones proyectivas • Teorema de Desargues. • Propiedades proyectivas de las cónicas • Teorema de Pascal. • Polos y polares. • Geometría elíptica.
Habilidades	• Potenciar en los estudiantes actitudes de investigación e innovación para facilitar la resolución de problemas. • Uso del lenguaje: Facilidad para expresarse de manera oral y escrita frente a grupo. Facilidad para redactar y expresar de manera escrita sus soluciones problemas diversos. • Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Elaborar soluciones originales y dibujos geométricos.
Subcompetencia 4	Geometría Hiperbólica
Conocimientos	• Los modelos del plano hiperbólico. • Transformaciones del plano hiperbólico. • La red de Steiner. • La métrica hiperbólica. • Primeros resultados en Geometría Hiperbólica. • Superficies con estructura hiperbólica. • Mosaicos.
Habilidades	• Uso del lenguaje: Facilidad para expresarse de manera oral y escrita frente a grupo. Facilidad para redactar y expresar de manera escrita sus soluciones problemas diversos. • Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Elaborar soluciones originales y dibujos geométricos.
Actitudes y valores	• Actitud científica: Observar, describir, comunicar conceptos. • Reflexión, autonomía de pensamiento y conciencia: Análisis de la

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	realidad, expresión del propio pensamiento, prudencia ante cualquier situación. • Participación activa en su desarrollo: Autoformación, desarrolla recursos personales. • Conocimientos básicos: Denuncia cualquier tipo de desorden. • Honestidad, Prudencia, Tolerancia, Criterio. Conocimiento de la moral. Verdad. Dignidad y valor de la persona. Respeto a las leyes justas y al medio ambiente.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Análisis de investigaciones realizadas. • Elaboración de documentos: Proyecto de investigación y reporte de investigación. • Autoevaluación. • Retroalimentación grupal. • Proyecto de investigación. • Exposición de soluciones a problemas planteados.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado para redacción de documentos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas. TIC's: wikis, videotutoriales, libros electrónicos, correo electrónico, facebook.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos:
	• **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Pedoe D. Geometry: A Comprehensive Course. Dover Books, 2013. • Anderson J. W. Hyperbolic Geometry. Springer, 2013. • Kisil V. V. Study Guide for Geometry of Möbius Transformations: Elliptic, Parabolic and Hyperbolic Actions. Cram101, 2014. • Birkhoff, G. D., McLane, S. A Survey of Modern Algebra, Wellesley, Massachusetts: A. K. Peters, Ltd. • Courant, R., Differential and Integral Calculus, New York:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Interscience, 1957.
- Coxeter, H. S. M., Fundamentos de Geometría, México: Limusa-Wiley, 1971.
- Coxeter, H. S. M., Projective Geometry, New York: Springer-Verlag, 1994.
- Coxeter, H. S. M., Regular Complex Polytopes, Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- Coxeter, H. S. M., Non-euclidean Geometry, Washington, D. C.: The Mathematical Association of America, 1998.
- Coxeter, H. S. M., Geometry Revisited, Washington, D. C.: The Mathematical Association of America, 1983.
- Euclides, Euclid's Elements, New York: Dover, 1979.
- Eves, H., Estudio de las Geometrías, México: UTEHA, 1982.
- Fulton, W., Curvas Algebraicas, México: Reverté, 1971.
- Graustein, W., Introduction to Higher Geometry, New York: Macmillan, 1952

Software:

- Latex

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Geometría Diferencial II	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas deseable, con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en áreas relacionadas con la Geometría Diferencial.**		
Presentación	La geometría diferencial estudia propiedades utilizando el análisis como herramienta. El estudio de las superficies tiene aplicaciones directas a la física así como a otras ramas de las matemáticas, por esa razón la asignatura de geometría diferencial II, resulta importante en la formación de un físico-matemático. Esta asignatura tiene vinculación con la topología algebraica (temas que en general se estudian en cursos de maestría). Para cursar geometría diferencial II, es necesario haber cursado cálculo I, II, III, IV, geometría analítica, análisis vectorial, geometría diferencial I, a su vez geometría diferencial II, es requisito indispensable para cursar geometría diferencial III. En esta unidad de competencia se estudian las propiedades geométricas intrínsecas de superficies (variedades de dimensión dos), sumergidas en un espacio euclidiano de dimensión tres.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de la geometría diferencial intrínseca de superficies.		
Subcompetencia 1	Desarrollar la geometría intrínseca de superficies.		
Conocimientos	• Derivada covariante. • Desplazamiento paralelo. • Geodésicas. • Coordenadas geodésicas paralelas. • Transformación exponencial.		
Habilidades	• Comprender y aplicar las propiedades de la derivada covariante y el desplazamiento paralelo. • Comprender las propiedades de las curvas geodésicas de una superficie, así como su caracterización. • Expresar en coordenadas geodésicas paralelas la curvatura gaussiana. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 2	Desarrollar la teoría global de superficies.
Conocimientos	• Superficies completas. • Teorema de Hopf-Rinow. • Primera y segunda variaciones de la longitud de arco. • Superficies de curvatura constante. • Teorema de Hadamard.
Habilidades	• Interpretar y aplicar el Teorema de Hopf-Rinow. • Analizar y resolver problemas que involucren la primera y segunda variaciones de la longitud de arco, así como de la teoría de superficies de curvatura constante. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 3	Desarrollar la teoría de superficies completas con curvatura constante.
Conocimientos	• Curvatura positiva: Teorema de Rigidez de la Esfera. • Curvatura nula: Teorema de Massey. • Curvatura nula: Teorema de Hilbert.
Habilidades	• Interpretar y aplicar los teoremas de Massey y de Hilbert. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos, resultados y la aplicación de geometría diferencial de superficies. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia..
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en métodos numéricos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

- Manfredo do Carmo. Differential geometry of curves and surfaces. Prentice-Hall, 1976.
- Klingenberg W. A course in differential geometry. Springer-Verlag 1978.
- Berger M. A panoramic view of Riemannian Geometry. Springer-Verlag 2003.

Bibliografía complementaria

- O'Neill, B., Elementary Differential Geometry, San Diego: Academic Press, 1997.
- Pogorelov, A. V., Geometría Diferencial, Moscú: MIR, 1977.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Geometría Moderna	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Desable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la geometría.**		
Presentación	El desarrollo de la geometría euclidiana se vio enriquecido con la negación del quinto portulado de Euclídes, estableciéndose las geometría no euclidianas. Una manera de hacerlo es añadir la recta al infinito al plano euclidiano, recuperando los resultados de la geometría euclidiana y estableciendo técnicas y resultados más generales, algunos utilizados por los artistas del renacimiento. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos geométricos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la historia del quinto postulado de Euclídes.		
Subcompetencia 1	Comprender el concepto de división armónica		
Conocimientos	• Hileras armónicas. • Conjugados armónicos. • Haces armónicos. • Relación de hileras y haces armónicos. • Rectas conjugadas. • Relación con circunferencias ortogonales. • Cuadrángulos y cuadriláteros completos: propiedades armónicos.		
Habilidades	• Interpretar y comparar los conceptos de hileras y haces armónicos. • Construir conjugados armónicos con recta y compás. • Construir rectas conjugadas con regla y compás. • Interpretar y demostrar las propiedades de las hileras y haces armónicos. • Observar las relaciones de la división armónica con las circunferencias ortogonales. • Comparar las propiedades armónicas de los cuadrángulos y los cuadriláteros completos. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	de problemas particulares.
Subcompetencia 2	Estudiar las transformaciones geométricas
Conocimientos	• Traslaciones. • Rotaciones. • Reflexiones. • Homotecia. • Puntos homólogos y antihomólogos. • Círculo de similitud. • Circunferencia de Apolonio. • Inversión. Puntos y curvas inversas. • Preservación de ángulos. • Celda de Peaucellier. • Teorema de Feuerbach. • Inversión de un teorema. • Circunferencia de antisimilitud. • Inversión de circunferencias en circunferencias.
Habilidades	• Comparar las distintas transformaciones geométricas. • Representar una transformación geométrica como composición de transformaciones elementales. • Interpretar el concepto de homotecia y demostrar propiedades. • Identificar la circunferencia de Apolonio como círculo de similitud. • Interpretar el concepto de inversión. • Comparar una figura con su imagen al aplicar una inversión, estableciendo los objetos y propiedades que se preservan. • Utilizar la inversión para demostrar teoremas como el de Feuerbach. • Identificar la circunferencia de antisimilitud y establecer sus propiedades. • Construir la imagen de circunferencias en circunferencias con propiedades dadas con regla y compás, utilizando resultados de las transformaciones geométricas. • Resolver problemas utilizando las distintas transformaciones geométricas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Desarrollar la teoría de polos y polares y la razón cruzada.
Conocimientos	• Polos. • Polares. • Relaciones armónicas. • Relación a un cuadrángulo inscrito. • Triángulo autopolar. • Circunferencia polar. • Razón cruzada.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Diferentes valores de la razón cruzada. • Propiedades en una circunferencia. • Teoremas proyectivos: Teorema de Desargues, Teorema de Pascal, Teorema de Brianchon, Teorema de Pappus. • Puntos autocorrespondientes. • Regla de la falsa posición. Problema de Apolonio.
Habilidades	• Interpretar los conceptos de polo y polar y demostrar sus propiedades. • Comparar las relaciones armónicas de los polos y las polares y establecer relaciones en un cuadrángulo inscrito. • Identificar y comparar los conceptos de triángulo polar y circunferencia polar. • Interpretar el concepto de razón cruzada. • Comparar distintos valores de la razón cruzada. • Identificar las propiedades de razón cruzada en una circunferencia. • Interpretar y demostrar teoremas proyectivos importantes. • Construir figuras geométricas utilizando la regla de la falsa posición. • Resolver el problema de Apolonio. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Establecer conceptos y resultados básicos de la geometría hiperbólica.
Conocimientos	• El quinto postulado de Euclídes y su negación. • Modelos de geometrías no euclidianas. • El modelo de Poincaré de la geometría hiperbólica. • Construcciones geométricas en el modelo de Poincaré. • Temas selectos de geometrías no euclidianas.
Habilidades	• Comparar el quinto postulado de Euclídes con sus negaciones y evaluar su importancia. • Interpretar la negación del quinto postulado de Euclides en la construcción de modelos de geometrías no euclidianas. • Representar la geometría hiperbólica en el modelo de Poincaré. • Construir figuras particulares con regla y compás en el modelo de Poincaré, utilizando hechos de la geometría euclidiana. • Comparar las figuras del modelo de Poincaré con las figuras análogas del plano euclidiano. • Interpretar y demostrar propiedades de la geometría hiperbólica. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Barot, M. (2005). Un paseo por hiperbolia. México: SMM-CIMAT • Bulajich Manfrino, R. & Gómez Ortega, J. A. (2008). *Geometría. Cuadernos de Olimpiada de Matemáticas*. México: Instituto de Matemáticas, UNAM. • Coxeter, H. S. M. (1989). Introduction to geometry. EUA: Wiley. • Martin Isaacs, I. (2002). Geometría Universitaria. México: Thomson Learning. • Posamentier, A. S. & Salkind, C. T. (1996). *Challenging problems in geometry*. Nueva York: Dover Publications, Inc. • Shariguin, I. (1986). Problemas de geometría. Planimetría. Rusia:

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

MIR.

- Shively, L. S. (1961). Introducción a la geometría moderna. México: Compañía Editorial Continental, S. A.
- Wentworth, J. & Smith, D. E. (2001). Geometría plana y del espacio. Mexico: Porrúa.

Revistas y artículos

- *Forum Geometricorum. A Journal on Classical Euclidean Geometry and Related Areas*. Publicado por Department of Mathematical Sciences, Florida Atlantic University. Disponible en http://forumgeom.fau.edu/ Acceso: mayo de 2014.

Páginas electrónicas

- *Geometría dinámica*. Disponible en http://www.geometriadinamica.cl/ Acceso: mayo de 2014.

Software

- *GeoGebra*. Versión 4.4 (2013). Austria: International GeoGebra Institute. Software libre. Disponible en http://www.geogebra.org/cms/es/ Acceso: mayo de 2014.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Geometría Proyectiva	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la geometría.		
Presentación	El desarrollo de la geometría tuve un auge durante el Renacimiento, cuando los artistas comenzaron a considerar el punto de fugo o las perspectivas. Fue entonces que se desarrrolló la geometría proyectiva, que adiciona al plano euclideano la recta al infinito. Y más general, considera las transformaciones que proyectan un plano en otro. En esta unidad de competencia se desarrolla la teoría de la geometría proyectiva de manera geométrica como algebraica, lo que permite ser una introducción a geometría algebraica.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos geométricos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia histórica de la geometría proyectiva en la Matemática y el arte.		
Subcompetencia 1	Comprender conceptos básicos de geometría proyectiva sintética.		
Conocimientos	• Proyecciones. • Modelos para el plano proyectivo real. • Proyectividades. • Teorema fundamental de la geometría proyectiva. • Completación proyectiva de planos afines. • Planos proyectivos finitos. • Teorema de Desargues. • Teorema de Pascal.		
Habilidades	• Comprender el concepto de proyección en geometría. • Interpretar las proyecciones en el plano proyectivo real. • Interpretar y comprender el concepto de proyectividad. • Aplicar las proyectividades para obtener resultados y teoremas como el Teorema Fundamental de la Geomtetría Proyectiva. • Interpretar y comparar los planos afines, el plano proyectivo real y los planos proyectivos finitos. • Demostrar los Teoremas de Desargues y Pascal. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 2	Desarrollar la geometría proyectiva analítica.
Conocimientos	• Coordenadas homogéneas. • Condiciones de colinealidad. • Ecuaciones de las cónicas. • Geometría con complejos. • Teorema de Euler. • Polos y polares respecto a cónicas. • Cambios lineales de coordenadas.
Habilidades	• Interpretar y comprender las coordenadas homogéneas. • Aplicar las coordenadas homogeneas para establecer condiciones de colinealidad. • Establecer ecuaciones de las cónicas usando coordenadas homogéneas. • Interpretar el comportamiento del plano al infinito. • Interpretar la geometría de los números complejos. • Comprender la importancia de los puntos al infinito y las rectas isotrópicas. • Demostrar el Teorema de Euler. • Generalizar el concepto de polos y polares a cónicas en general. • Realizar cambios lineales de coordenadas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Desarrollar los fundamentos de la geometría proyectiva
Conocimientos	• Axiomas de planos afines. • Algunos sistemas axiomáticos para planos y espacios proyectivos. • Retícula de subespacios lineales. • Teorema Fundamental de la Geometría Proyectiva. • Planos proyectivos sobre anillos de división y planos proyectivos no desarguesianos.
Habilidades	• Interpretar los axiomas de planos afines. • Comparar los sistemas axiomáticos para planos y espacios proyectivos. • Interpretar la retícula de subespacios proyectivos. • Demostrar el Teorema Fundamental de la Geometría Proyectiva. • Interpretar y comparar los planos proyectivos sobre anillos de división y planos proyectivos no desarguesianos. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Establecer conceptos y resultados básicos de la geometría proyectiva tridimensional.
Conocimientos	• Axiomatización y coordenadas homogéneas. • Retícula de subespacios lineales. • Configuraciones de Reye y Bricard. • Planos desarguesianos y espacios proyectivos de dimensiones superiores • Transversales a dos y tres rectas. • Generación de las cuádricas. • Transformaciones proyectivas. • Cambios de coordenadas. Generación proyectiva de las cónicas y las cuádricas. Cuádricas en P_c^3.
Habilidades	• Identificar los axiomas de la geometría proyectiva. • Interpretar la retícula de los subespacios lineales. • Interpretar las configuraciones de Reye y Bricard. • Comparar los planos desarguesianos y los espacios proyectivos de dimensiones superiores. • Comparar las transversales a dos y tres rectas. • Interpretar las cuádricas. • Comparar las transformaciones proyectivas. • Generar las cónicas y las cuádricas. • Interpretar y aplicar las propiedades de las circunferencias coaxiales en la resolución de problemas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Argunov B. I. & Skorniakov L. A. (1980). Teorema de Configuración, Rusia: MIR. Moscú. • Ayres, F. (1971). *Geometría Proyectiva,* México: MC. Graw-Hill Serie Schaum. • Beutelspacher, A., Rosenbaum, U., (1998). Projective Geometry: From Foundations to Applications, Cambridge: Cambridge University Press. • Coxeter, H. S. M. (1989). Introduction to geometry. EUA: Wiley. • Coxeter, H. S. M. (2013). Projective geometry. EUA: Springer Verlag. • Eves, H. (1982). Estudio de las geometrías. México: UTEHA. • Faulkner, T. E. (2006). Projective geometry. EUA: Dover Publications. • Fishback W.T., (1969). *Projective and Euclidean Geometry,* EUA: Wiley & Son. Reading Mass. • Hartshore, R. (2009) *Foundations of Projective Geometry,* EUA: W.A. Benjamin. • Heyting A., (1963). *Axiomatic Projective Geometry,* Holanda: North-Holland. Schaum. • Hilbert, D. & Cohn Vossen, S. (2000). Geometry and imagination. México: Vínculos Matemáticos No. 150, Facultad de Ciencias, UNAM. • Martin Isaacs, I. (2009). Geometría Universitaria. México: Thomson Learning. • Pedoe, D. (1988) *Geometry: A Comprehensive Course,* EUA: Dover

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Publications.
- Posamentier, A. S. & Salkind, C. T. (1996). *Challenging problems in geometry*. Nueva York: Dover Publications, Inc.
- Rosenbaum, R. (1963). Introduction to Projective Geometry and Modern Algebra. EUA: Addison-Wesley
- Shariguin, I. (1986). Problemas de geometría. Planimetría. Rusia: MIR.
- Santalo, L. A., (1970). *Geometría Proyectiva,* EUA: OEA.
- Seidenberg, A., (1965). Elementos de Geometría Proyectiva, México: CECSA.
- Shively, L. S. (1961). Introducción a la geometría moderna. México: Compañía Editorial Continental, S. A.
- Wentworth, J. & Smith, D. E. (2001). Geometría plana y del espacio. Mexico: Porrúa.

Revistas y artículos

- *Forum Geometricorum. A Journal on Classical Euclidean Geometry and Related Areas.* Publicado por Department of Mathematical Sciences, Florida Atlantic University. Disponible en http://forumgeom.fau.edu/ Acceso: mayo de 2014.

Páginas electrónicas

- *Geometría dinámica.* Disponible en http://www.geometriadinamica.cl/ Acceso: mayo de 2014.

Software

- *GeoGebra.* Versión 4.4 (2013). Austria: International GeoGebra Institute. Software libre. Disponible en http://www.geogebra.org/cms/es/ Acceso: mayo de 2014.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Geometría Riemanniana	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas deseable, con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en áreas relacionadas con la Geometría Diferencial.**		
Presentación	Esta unidad temática reúne conceptualmente aspectos vistos en los cursos de Geometría Diferencial I, II y III (teoría de superficies y variedades diferenciables). Así, una variedad riemanniana es una variedad diferenciable en el cual en cada punto una forma de medir la "longitud" de los vectores tangentes a través de lo que llamaremos métricas riemannianas. Así pues, en esta unidad de competencia extendemos los conceptos y resultados de la Geometría Diferencial en el espacio euclidiano, al caso de las variedades n-dimensionales.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de la Geometría Riemanniana..		
Subcompetencia 1	Desarrollar los conceptos básicos de la teoría riemanniana.		
Conocimientos	• Repaso de variedades diferenciables. • Definiciones básicas. • Orientabilidad. • Transformaciones entre variedades. • Inmersiones, encajes, submersiones. • Campos vectoriales. Corchete. • Métricas riemannianas. • Conexiones afines. • Existencia y unicidad de una conexión de Levi-Civita.		
Habilidades	• Interpretar y comprender los conceptos de métrica y variedad riemanniana • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, así como de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos		

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 2	Desarrollar le teoría de geodésicas y curvatura en una variedad riemanniana.
Conocimientos	• Definición. • Ecuaciones diferenciales de las geodésicas. • Flujo • Geodésico. • Aplicación exponencial. • Propiedad minimizante de las geodésicas. • Vecindades normales. • Tensor de curvatura. Curvatura seccional, de Ricci y escalar.
Habilidades	• Interpretar las nociones de flujo geodésico, aplicación exponencial, vecindades convexas y normales. • Interpretar los conceptos de tensor de curvatura, curvatura seccional y curvatura de Ricci, y comprender que son invariantes locales de la métrica de Riemann. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 3	Desarrollar la teoría de subvariedades riemannianas.
Conocimientos	• Conexión inducida. • Segunda forma fundamental. • Subvariedades totalmente geodésicas y totalmente umbílicas. • Hipersuperficies. • Inmersiones isométricas.
Habilidades	• Interpretar los conceptos de conexión inducida y segunda forma fundamental. • Comprender los conceptos de subvariedad umbílica y subvariedad totalmente geodésica. • Establecer la importancia de las ecuaciones de Gauss, Codazzi y RIcci, expresiones que generalizan a las ecuaciones ya estudiadas en la teoría de superficies. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 4	Desarrollar las propiedades de las variedades riemannianas completas.
Conocimientos	• Teorema de Hopf-Rinow. • Teorema de Hadamard.
Habilidades	• Caracterizar las variedades riemannianas completas a través del teorema de Hopf-Rinow. • Interpretar el teorema de Hadamard como una consecuencia del teorema de Hopf-Rinow. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 5	Desarrollar el estudio de los espacios con curvatura constante.
Conocimientos	• Teorema de Cartan. • Espacio hiperbólico. • Isometrías del espacio hiperbólico. • Teorema de Liouville. • Formas espaciales. • Clasificación de las formas espaciales simplemente conexas.
Habilidades	• Interpretar el teorema de Cartan para la determinación de la métrica a través de [illegible] • Asimilar las propiedades de los espacios hiperbólicos. Interpretar el

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	teorema de Liouville. • Interpretar el teorema de clasificación de métricas de curvatura constante. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos, resultados y la aplicación de la geometría riemanniana. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia..
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en métodos numéricos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Do Carmo, M.P., Riemannian Geometry, Birkhäuser, 1992. • Lee John M. Riemannian Manifolds. An introduction to curvature. Springer-Verlag 1997. • Helgasson, S., Differential Geometry, Lie Groups and Symmetric Spaces, Boston:Academic Press, 1978. **Bibliografía complementaria** • Berger M. A panoramic view of Riemannian Geometry. Springer-Verlag 2003. • O'Neill, B., Semi-Riemannian Geometry, Boston: Academic Press, 1983.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Hiperespacios de continuos	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la topología.**		
Presentación	Los conceptos y propiedades asociadas a un espacio topológico en general, se pueden extender a otros espacios asociados al espacio topológico. Una manera es considerando a los hiperespaicos de un espacio topológico dado. Propiedades como conexidad, compacidad, metrizabilidad son algunas que se pueden recuperar para los hiperespacios. El estudio de sus propiedades y de su estructura ayudan para estudiar propiedades de los espacios topológicos conocidos como continuos. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos topológicos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre las propiedades que se preservan de un continuo a su hiperespacio y viceversa.		
Subcompetencia 1	Comprender conceptos básicos de los continuos y sus hiperespacios		
Conocimientos	• Continuos. • Hiperespacios. • Métrica de Hausdorff. • Convergencia. • Topología de Vietoris. • Modelos de hiperespacios.		
Habilidades	• Interpretar el concepto de continuo y demostrar sus propiedades. • Representar distintos hiperespacios de continuos mediante ejemplos. • Interpretar la métrica de Hausdorff y usarla para darle una estructura de espacio métrico a los hiperespacios de continuos. • Comparar el concepto de convergencia en hiperespacios utilizando la métrica de Hausdorff y los límites inferior y superior. • Interpretar la topología de Vietoris para un hiperespacio de un espacio topológico en general. • Comparar la topología de Vietoris con la inducida por la métrica de Hausdorff. • Demostrar propiedades de los hiperespacios de continuos.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 2	Establecer la estructura de los hiperespacios
Conocimientos	• Compacidad. • Funciones de Whitney. • Arcos Ordenados. • Conexidad. • Dimensión en hiperespacios. • Cubos y celdas en hiperespacios. • Niveles de Whitney. • Contractilidad.
Habilidades	• Demostrar la compacidad de distintos hiperespacios. • Interpretar el concepto de funciones de Whitney. • Interpretar el concepto de arcos ordenados y demostrar propiedades de ellos. • Comprender la estructura de los hiperespacios utilizando a los arcos ordenados. • Identificar cubos y celdas en los hiperespacios para establecer resultados referentes a su dimensión topológica. • Interpretar el concepto de niveles de Whitney y demostrar propiedades. • Determinar si un hiperespacio dado es contráctil. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Establecer conceptos y resultados selectos de los hiperespacios.
Conocimientos	• Los conocimientos quedarán a criterio del profesor y los estudiantes de acuerdo al interés de estos últimos.
Habilidades	• Interpretar y demostrar propiedades importantes de los hiperespacios de continuos. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Nadler, Jr, S. B. (2006). Hyperspaces of sets. A text with research questions. México: SMM. • Illanes Mejía, A. (2004). Hiperespacios de continuos. México: SMM. • Illanes Mejía, A. & Nadler, Jr., S. B. (1999). Hyperspaces. Fundamental and recent advaces. EUA: Marcel Dekker, Inc. **Revistas y artículos** • *Forum Geometricorum. A Journal on Classical Euclidean Geometry and Related Areas*. Publicado por Department of Mathematical Sciences, Florida Atlantic University. Disponible en http://forumgeom.fau.edu/ Acceso: mayo de 2014.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	**Presencial**
Nombre de la unidad de competencia	**Historia de las Matemáticas**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas deseable, con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en áreas relacionadas con física, matemáticas o la Historia de la Ciencia.**		
Presentación	Esta asignatura es importante para la orientación del estudiante en el mundo de la matemática al proporcionarle el conocimiento de las etapas del desarrollo de la misma y de su lugar en el desarrollo de la ciencia; destacando los personajes representativos de la evolución de la matemática en su contexto histórico y social; El enfoque presenta a la Historia de la matemática no centrado en los conocimientos matemáticos y su evolución sino en las personas y en problemas matemáticos que han trascendido hasta la actualidad, lo cual permitirá al estudiante desde sus primeros semestres enfocar a la matemática no sólo como un conjunto de conocimientos, sino como una labor que se da en un marco histórico y social.		
Proyecto integrador	Desarrollar u n proyecto de investigación sobre los problemas matemáticos relevantes que aún no se han resuelto y que son llamados los problemas del milenio, entre los que se encuentran la conjetura de Poincaré, la hipótesis de Riemann, el problema de la existencia y unicidad de soluciones de la ecuación de Navier-Stokes, la conjetura de hodge, existencia de Yang-Mills y el intervalo de masa, etc.		
Subcompetencia 1	Comprender los orígenes del cálculo: de los indivisibles a Newton y Leibniz		
Conocimientos	• El método de los indivisibles: Kepler, Cavallieri, Torricelli, Pascal, Barrow y Newton. • Tangentes, áreas, volúmenes, series de potencias: Fermat, Wallis, Newton, L'Hospital. • El cálculo diferencial e integral de Newton y Leibniz.		
Habilidades	• Analizar el desarrollo histórico de los conceptos que dieron origen al cálculo. • Asimilar el carácter humano y social de las matemáticas, y en las sociedades en los cuales estos conceptos evolucionan forman un todo inseparable. • Asimilar que el desarrollo de las matemáticas está condicionado por el desarrollo de las fuerzas productivas. Las particularidades del progreso matemático corresponden a las del progreso social.		
Subcompetencia 2	Comprender el desarrollo del análisis y álgebra en los siglos XVIII y XIX.		
Conocimientos	• La teoría analítica de los números: Euler y Gauss.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• La fundamentación del análisis: Euler, Cauchy, d'Alembert, los Bernoulli. • Galois y el desarrollo de la teoría de grupos. • Números imaginarios y complejos.
Habilidades	• Analizar el desarrollo histórico de los conceptos que dieron origen a la teoría de números, la fundamentación del análisis, la teoría de grupos y los números complejo, así como los personajes involucrados. • Asimilar el carácter humano y social de las matemáticas, y en las sociedades en los cuales estos conceptos evolucionan forman un todo inseparable. • Asimilar que el desarrollo de las matemáticas está condicionado por el desarrollo de las fuerzas productivas. Las particularidades del progreso matemático corresponden a las del progreso social.
Subcompetencia 3	Comprender el desarrollo de las geometrías no euclidianas.
Conocimientos	• Gauss, Bolya y Lovachevsky
Habilidades	• Analizar el desarrollo histórico de los conceptos que dieron origen a las geometrías no euclidianas, así como los personajes involucrados. • Asimilar el carácter humano y social de las matemáticas, y en las sociedades en los cuales estos conceptos evolucionan forman un todo inseparable. • Asimilar que el desarrollo de las matemáticas está condicionado por el desarrollo de las fuerzas productivas. Las particularidades del progreso matemático corresponden a las del progreso social.
Subcompetencia 4	Comprender el desarrollo de la teoría de conjuntos y fundamentos de las matemáticas.
Conocimientos	• Conjuntos y aritmética: Frege, Cantor y Dedekind. • Intuicionismo vs. Logicismo. La crisis de los fundamentos: Klein, Hilbert, Russell y Gödel.
Habilidades	• Analizar el desarrollo histórico de la teoría de conjuntos y los fundamentos de las matemáticas, así como los personajes involucrados. • Asimilar el carácter humano y social de las matemáticas, y en las sociedades en los cuales estos conceptos evolucionan forman un todo inseparable. • Asimilar que el desarrollo de las matemáticas está condicionado por el desarrollo de las fuerzas productivas. Las particularidades del progreso matemático corresponden a las del progreso social.
Subcompetencia 5	Desarrollar temas selectos de la historia de las matemáticas, tales como los inicios de la Topología, El último teorema de Fermat, la conjetura de Poincaré, la hipótesis de Riemann, etc.
Conocimientos	Los inicios de la Topología, El último teorema de Fermat, la conjetura de Poincaré, la hipótesis de Riemann, la conjetura de Hodge, etc
	• Asimilar el carácter humano y social de las matemáticas, y en las sociedades en los cuales estos conceptos evolucionan forman un

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	todo inseparable. • Asimilar que el desarrollo de las matemáticas está condicionado por el desarrollo de las fuerzas productivas. Las particularidades del progreso matemático corresponden a las del progreso social.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación la historia de las matemáticas. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia..
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en métodos numéricos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Boyer, C.B., The History of Calculus and its Conceptual Development, NY: Dover, 1959. • Bashmakova, I., Smirnova, G., The Beginnings and Evolution of Algebra, Washington, D. C.: MAA., 2000. • Bourbaki, N., Elementos de Historia de las Matemáticas, Madrid: Alianza Editorial, 1969. • Edwards, C.H., The Historical Development of the Calculus, NY:

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	Springer-Verlag,1979. • Goldman, J., The Queen of Mathematics. A Historically Motivated Guide to Number Theory, Welleslay, Mass.: A. K. Peters, 1998. • Katz, V., A History of Mathematics, an Introduction, New York: Harper Collins College Publishers, 1998. • Ore, O., Number Theory and its History, New York: Dover Publications, INC., 1976. • Singh, S., Fermat's Last Theorem, London: Fourth State, 1997. • Sommerville, D. M., The Elements of Non-Euclidean Geometry, New York: Dover,1958. • Stewart, I., The Problems of Mathematics, Oxford: Oxford University Press, 1992. • Struik, D., A Source Book in Mathematics 1200-1800, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1886. • Van Heijenoort, J., From Frege to Gödel: A Source Book in Mathematical Logic • 1879-1931, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1970.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Introducción a la Teoría de Números	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Desable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la teoría de números.**		
Presentación	Los conocimientos de la teoría de números elemental han tenido un gran impacto en el desarrollo científico y tecnológico en tiempos recientes, más específicamente en el campo de la encriptación de mensajes. Esta competencia está estrechamente relacionada con varias competencias previas: Álgebra Superior, Álgebra Moderna I y II, y permite aplicar los conocimientos de aquellas a problemas tanto prácticos como teóricos.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos geométricos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la encriptación de mensajes moderna y sobre la seguridad de las comunicaciones por internet; además de un proyecto en el que se implemente un programa en la computadora para decidir si una cónica en tres variables tiene o no soluciones y encontrar soluciones en el caso afirmativo.		
Subcompetencia 1	Consolidar los conocimientos elementales de divisibilidad.		
Conocimientos	Divisibilidad, ideales, máximo común divisor, lema de Euler, algoritmo de Euclides, primos e irreducibles, congruencias, teorema chino del residuo.		
Habilidades	• Operar eficientemente con congruencias. • Relacionar los conceptos de álgebra abstracta con casos específicos de anillos, grupos y campos. • Calcular eficientemente el máximo común divisor de dos números. • Resolver sistemas simultáneos de congruencias. • Aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas propuestos.		
Subcompetencia 2	Desarrollar los elementos de los proceson de encriptación modernos.		
Conocimientos	Potencias módulares, problema del logaritmo discreto, sistema RSA, factorización de primos.		
Habilidades	• Calcular eficientemente potencias en congruencias. • Decidir si un número dado es probablemente primo. • Demostrar que un número dado no es primo. • Encriptar mensajes de manera elemental. • Aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas propuestos.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 3	Desarrollar la reciprocidad cuadrática módulo m.
Conocimientos	Función de Euler, órden módulo m, raíces primitivas. Residuos cuadráticos, propiedades del símbolo de Legendre. Ley de reciprocidad cuadrática. Aplicaciones de la ley de reciprocidad cuadrática.
Habilidades	• Calcular los valores de la función de Euler para valores pequeños. • Encontrar raíces primitivas. • Decidir órdenes módulo m. • Calcular el símbolo de Legendre en casos específicos. • Aplicar los conocimientos adquiridos para resolver problemas propuestos.
Subcompetencia 4	Establecer el concepto de número p-ádico.
Conocimientos	Congruencias módulo p^m, lema de Hensel, valuación p-ádica, convergencia, definición de números p-ádicos y enteros p-ádicos. Principio de Hasse.
Habilidades	• Resolver congruencias módulo p^m. • Operar con números p-ádicos. • Decidir convergencia de series p-ádicas. • Decidir si una ecuación diofantina tiene soluciones locales.
Subcompetencia 5	Desarrollar la geometría de los números.
Conocimientos	Teorema de Minkowski y aplicaciones. Teorema de los dos cuadrados. Teorema de los cuatro cuadrados. Área de una elipse y volumen de un elipsoide. Principio de Hasse para cónicas en tres variables.
Habilidades	• Calcular el índice de una subretícula de Zn. • Reducir una cónica a una forma diagonal. • Decidir si una cónica tiene soluciones enteras. • Encontrar soluciones enteras a cónicas dadas.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Stein, William. (2008). Elementary Number Theory. Estados Unidos: Springer. • Ireland, Kenneth & Rosen, Michael. (1990). A Classical Introduction to Modern Number Theory. Estados Unidos : Springer. • Cassels, Jonh W.S. (1991). Lectures on Elliptic Curves. Reino Unido : Cambridge University Press. **Software** • Stein, William A. et al. Sage Mathematics Software. Versión 6.2. (2014). Estados Unidos: The Sage Math Team. Disponible en http://www.sagemath.org. Acceso: mayo de 2014.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Introducción a la Topología Algebraica	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la geometría.**		
Presentación	Los conocimientos de la topología algebraica son de especial importancia para el estudio de espacios topológicos, en especial cuando se trata de distiguir si dos espacios son o no homeomorfos; dar respuesta negativa a esto requiere de técnicas algebraico-topológicas, pues se buscan invariantes algebraicos para distinguir dichos espacios. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos algebraico-topológicos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia de la topología algebraica y su impaco en otras áreas en la Matemática.		
Subcompetencia 1	Homotopías de caminos y grupo fundamental, retractos de deformación y tipos de homotopías.		
Conocimientos	Homotopías de caminos, homotopías de funciones, grupo fundamental, grupo fundamental de S^1, simplemente concexo. Algunas aplicaciones: Borsuk-Ulam, teorema fundamental del álgebra.		
Habilidades	• Interpretar el concepto de homotopía de caminos. • Definir y utilizar los conceptos de homotopías de funciones. • Utilizar los coceptos de retractos y deformación por retractos. • Identificar algunos espacios contraibles. • Introducir el concepto de tipo de homotopía • Establecer las operaciones algebro-homotópicas entre lazos alrededor de un punto. • Definir e identificar los elementos básicos del grupo fundamental de un espacio topológico. • Demostrar la invarianza del grupo fundamental bajo homeomorfismos y su independencia del punto base en un espacio arco-conexo. • Calcular el grupo fundamental de S^1 • Definir e interpretar el concepto de espacio simplemente conexo. • Demostrar algunos resultados como aplicación de las propiedades del grupo fundamental: Teorema de Borsuk-Ulam, Teorema		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	fundamental del álgebra. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Calcular el grupo fundamental de S^n y algunas superficies sencillas. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 2	Productos libres de grupos.
Conocimientos	• Sumas directas de grupos abelianos, teorema de unicidad de sumas directas. Grupos libres. Teorema fundamental de grupos abelianos finitamente generados, números de Betti. • Productos libres
Habilidades	• Establecer y utilizar el concepto de sumas directas de grupos abelianos. • Demostrar y utilizar el teorema de unicidad de sumas directas. • Definir el concepto de grupo libre. • Establecer e interpretar el teorema fundamental de grupo sabelianos libres finitamente generados y definir los números de Betti. • Manejar el concepto de productos libres. • Establecer el concept de representacion de grupos. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Teorema de Seifert-van Kampen
Conocimientos	Teorema de Seifert-van Kampen.
Habilidades	• Establecer y demostrar el teorema de Seifert-van Kampen. • Interpretar y aplicar el teorema de Seifert-van Kampen a ejemplos concretos, por ejemplo: Calcular el grupo fundamental de un *wedge* de una familia finita de circulos (identificación por un punto), el grupo fundamental del toro, el grupo fundamental de la gorra del bufón. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Espacios cubrientes y su relación con el grupo fundamental
Conocimientos	• Espacios cubriente, cubriente universal. Transfomarmaciones cubrientes y cubrientes normales. Teorema de clasificación de cubrientes. Cubrientes universales.
Habilidades	• Comprender el concepto de espacios cubrientes, así como el de equivalencia entre espacios cubrientes. • Establecer e interpretar el concepto de cubriente universal. • Enunciar, demostrar e interpretar el lema de levantamiento general • Definir y utilizar el concepto de transformación cubriente. • Establecer la relación entre ciertos cubrientes y subgrupos normales del grupo fundamental, demostrar el teorema de clasificación de cubrientes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Demostrar la existencia y unicidad de cubrientes universales. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Jost, Jürgen, (2006) *Compact Riemann surfaces: An introduction to contemporary mathematics.* Universitext Springer-Verlag. • Munkres, James R. (2000) *Topology: A first course.* Prentice Hall **Bibliografía de apoyo:** • [illegible]ar, M. & Gitler, S. & Prieto, C. (2002) *Algebraic topology from a*

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	homotopical viewpoint. Universitext Springer-Verlag • Bredon, G. E. (1993) *Topology and geometry,* GTM 139 Springer-Verlag • Spanier, E. (1994) *Algebraic Topology (3ª. Edición),* Springer-Verlag. **Material online:** • Hatcher,Allen: http://www.math.cornell.edu/~hatcher/AT/ATpage.html

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Matemáticas Financieras	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada de las matemáticas financieras ó probabilidad y estadística.**		
Presentación	La teoría financiera moderna tiene sus bases en modelos matemáticos, de esta forma, a través de diversas técnicas de procesos estocásticos, probabilidad, análisis numéricos y algoritmos computacionales se construye complejos modelos de sistemas financieros para su análisis e interpretación. A la fecha se han desarrollado una gran diversidad de metodologías para derivar precios de valores e instrumentos de renta fija, modelos de activos y pasivos, volatilidad, administración de riesgos, riesgos crediticios, primas de riesgos para seguros y coberturas y muchos más; muchos de ellos son de uso cotidiano y determinantes en la toma de decisiones. En este curso se busca modelar sistemas financieros para la estimación de riesgos diversos, a través del entendimientos de las diversas fuerzas que conducen los mercados financieros, de igual manera, desarrollar programas computaciones en R para el cálculo numérico de dichos riesgos		
Proyecto integrador	Desarrollar un proyecto final en la cual el participante alguna metodología propia de las matemáticas financieras a un problema de la vida real donde exista un riesgo financiero que medir y administrar.		
Subcompetencia 1	Comprender los conceptos básicos del análisis de riesgo.		
Conocimientos	Definición. Eficiencia de los mercados. Diversificación de riesgos y coberturas. Las opciones y sus usos. Participantes en los mercados.		
Habilidades	• Comprender la definición de análisis de riesgo. • Comprender el término de eficiencia de los mercados. • Comprender el concepto de diversificación de riesgo y coberturas. • Comprender las opciones y sus usos. • Identificar los diversos participantes en los mercados.		
Subcompetencia 2	Comprender la metodología de precios y arbitrajes.		
Conocimientos	Metodología. Cobertura delta. Arbitraje. El valor del dinero en el tiempo. Usando arbitraje para establecer precios de opciones tiempo. Precios de opciones		
Habilidades	• Comprender la metodología que se sigue para determinar precios y el papel del arbitraje en su determinación. • Desarrollar la cobertura delta.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Identificar el arbitraje en el proceso de fijación de precio de un activo. • Establecer precios de opciones.
Subcompetencia 3	Desarrollar diagramas de árboles para determinación de precios.
Conocimientos	Diagramas de árboles y precios de opciones. Modelos de dos estados. Modelo de tres estados. Modelo de múltiples estados. El modelo normal. Modelo con tasas de interés. El Modelo lognormal.
Habilidades	• Comprender el concepto de diagrama de árboles y su aplicación en la fijación de precios de opciones. • Establecer el modelo de dos estados. • Establecer el modelo de tres estados. • Establecer el modelo de múltiples estados. • Establecer el modelo normal. • Establecer el modelo con tasas de interés. • Establecer el modelo lognormal.
Subcompetencia 4	Comprender aspectos básicos de las matemáticas financieras.
Conocimientos	Introducción, Volatilidad en la comercialización, El modelo "griego", Modelos alternativos. Costos de transacción.
Habilidades	• Comprender los aspectos básicos de las matemáticas financieras. • Comprender el concepto de volatilidad en la comercialización y su estimación matemática. • Desarrollar el modelo griego. • Desarrollar modelos financieros alternativos. • Comprender los costos de transacción y su impacto en el modelo financiero.
Subcompetencia 5	Comprender los conceptos básicos del cálculo de Ito.
Conocimientos	Introducción. Brownian motion. Variación cuadrática. Procesos estocásticos. El lema de Ito. Una derivación informal de la ecuación de Black-Scholes. Aplicando el lema de Ito. Una derivación informal de la ecuación de Black-Scholes. Resolviendo la ecuación de Black-Scholes. Pago de dividendos
Habilidades	• Identificar los conceptos básicos del cálculo de ito, así como sus objetivos. • Comprender el Brownian motion. • Comprender el concepto de variación cuadrática. • Comprender conceptos básicos de procesos estocásticos. • Establecer el lema de Ito. • Establecer una derivación informal de la ecuación Black-Scholes. • Establecer aplicaciones del lema de Ito. • Resolver la ecuación de Black-Scholes. • Establecer una metodología para el pago de dividendos.
Subcompetencia 6	Comprender los riesgos neutrales y las martingalas.
Conocimientos	Introducción. Importancia del riesgo neutral. El concepto de información. Martingalas discretas. Precios. El Método PDE. Coberturas. Parámetros

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	dependientes con el tiempo. Unicidad. Cambio de numerario. Pago de dividendos.
Habilidades	• Comprender los conceptos de riesgos neutrales y martingalas. • Establecer la existencia del riesgo neutral. • Comprender el concepto de información. • Desarrollar el método PDE. • Comprender el concepto de coberturas. • Identificar parámetros dependientes con el tiempo. • Comprender el concepto de unicidad. • Comprender el concepto de cambio de numerario. • Desarrollar el concepto de pago de dividendos en presencia de riesgo neutral.
Subcompetencia 7	Establecer el precio de una opción europea.
Conocimientos	Introducción. Formulación analítica. Árboles. Integración numérica. El método Monte Carlo. Métodos PDE. Réplicas
Habilidades	• Comprender los conceptos básicos de una opción europea y su operación • Establecer una formulación analítica que describa la operación de una opción europea. • Desarrollar árboles que describan el esquema de operación de una opción europea. • Establecer una integración numérica para cuantificar su valor en el tiempo. • Desarrollar soluciones numéricas a través de simulaciones Monte Carlo. • Expresar el método PDE para determinar precios en el tiempo. • Establecer réplicas en el tiempo del modelo de solución.
Subcompetencia 8	Establecer el precio de opciones de barreras continuas.
Conocimientos	El método PDE del precios de opciones con barreas continuas. El principio de reflexión. Teorema de Girsanov. Distribución conjunta. Precio para barreras continuas por esperanzas. Opciones americanas digitales.
Habilidades	• Establecer el método PDE de precios de opciones con barreras continuas. • Comprender el principio de reflexión. • Comprender el teorema de Girsanov. • Comprender el concepto de distribución conjunto y su uso en finanzas. • Establecer el precio para barreras continuas por esperanzas. • Comprender las opciones americanas digitales.
Actitudes y valores	• Formula propuestas para la solución de problemas. • Trabaja en Equipo. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Contribuye con soluciones cuantitativas a problemas de carácter multidisciplinario.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Calcular precios de productos financieros diversos. • Utilizar los modelos de matemáticas financieras en decisiones diversas de inversión y en decisiones de compra venta. • Utiliza sistemas de información y paquetería especializada para facilitar y generalizar la solución de problemas. • Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Análisis de casos de manera grupal. • Solución y análisis cuantitativo de problemas reales. • Aprendizaje de paquetería R, JMP y Minitab. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en estadística, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, análisis de casos, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Referencias	**Bibliografía básica:**

- Joshi, M.: Mathematical, Finance and Risk; Cambridge University Press, Second Edition, United Kingdom (2003).
- Fries, C.: Mathematical Finance, Theory, Modeling and Implementation; Wiley, New Jersey, USA (2007).
- Wilmott, P.: Paul Wilmott Introduces to Quantitative Finance; Willey, Second Edition, West Sussex, UK. (2007).

Páginas electrónicas

- *Introduction to R Studio.* http://dss.princeton.edu/training/RStudio101.pdf Acceso Mayo 2014.
- JMP User Guide.http://support.sas.com/documentation/onlinedoc/jmp/902/Using_JMP.pdfAcceso Mayo 2014.
- Minitab Manual. http://bcs.whfreeman.com/ips4e/supplements/Minitab/man1-6.pdfAcceso Mayo 2014.

Software

- *R Studio. Disponible en: https://www.rstudio.com/Aceso Mayo 2014.*
- *JMP. https://www.rstudio.com/. Aceso Mayo 2014.*
- *Mintab. http://www.minitab.com/es-mx/academic/Aceso Mayo 2014.*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Módulos y Álgebras Finitas**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado en matemáticas) preferentemente en el área de geometría algebraica.**		
Presentación	Las nociones clásicas del álgebra lineal tales como independencia lineal y base se pueden definir en módulos, sin embargo se debe aclarar que no todo módulo posee una base. El estudio del álgebra lineal sobre anillos conmutativos es un área interesante del álgebra conmutativa que debe ser estudiada con cuidado ya que las propiedades clásicas no siempre se cumplen en anillos.		
Proyecto integrador	Elaborar un proyecto de investigación con la finalidad de resolver un problema pequeño (menos que una tesis o tesina).		
Subcompetencia 1	Módulos		
Conocimientos	• Módulos, submódulos, morfismos y operaciones con módulos • Módulos cociente y teorema de isomorfía. • Sistemas generadores, módulos libres. • Sucesiones exactas. módulos proyectivos e inyectivos. • Producto tensorial, módulos planos y cambio de base.		
Habilidades	• Búsqueda de información. • Estructuración de ideas desde la perspectiva del pensamiento crítico y complejo. • Análisis y síntesis de ideas principales y conceptos básicos. • Uso del lenguaje: Facilidad para redactar y expresar de manera escrita soluciones diversas a los problemas planteados. • Convencional: Organización de información, elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas. • Manejo de datos: Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final.		
Subcompetencia 2	Localizaci		

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Espectro primo de un anillo. • Espectro del cociente y de la localización. • Localización de módulos. • Propiedades locales.
Habilidades	• Uso del lenguaje: Facilidad para redactar y expresar de manera escrita soluciones diversas a los problemas planteados. • Convencional: Organización de información, elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas. • Manejo de datos: Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final.
Subcompetencia 3	Módulos sobre dominios de ideales principales
Conocimientos	• Dominios de ideales principales. • Matrices y transformaciones elementales. • Teoremas de descomposición y clasificación. • Aplicaciones a los grupos abelianos y endomorfismos.
Habilidades	• Potenciar en los estudiantes actitudes de investigación e innovación para facilitar la resolución de problemas. • Uso del lenguaje: Facilidad para expresarse de manera oral y escrita frente a grupo. Facilidad para redactar y expresar de manera escrita sus soluciones problemas diversos. • Manejo de datos: Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Creatividad: Elaborar soluciones originales.
Subcompetencia 4	Álgebras Finitas
Conocimientos	• Álgebras finitas, racionales y triviales. • Álgebras separables. • Métrica de la traza. • Cuerpos perfectos.
Habilidades	• Uso del lenguaje: Facilidad para expresarse de manera oral y escrita frente a grupo. Facilidad para redactar y expresar de manera escrita sus soluciones problemas diversos. • Manejo de datos: Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Creatividad: Elaborar soluciones originales.
Actitudes y valores	• Actitud científica: Observar, describir, comunicar conceptos. • Reflexión, autonomía de pensamiento y conciencia: Análisis de la realidad, expresión del propio pensamiento, prudencia ante cualquier situación. • Participación activa en su desarrollo, autoformación, desarrolla

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	recursos personales. • Conocimientos básicos: Denuncia cualquier tipo de desorden. • Honestidad, Prudencia, Tolerancia, Criterio. Conocimiento de la moral. Verdad. Dignidad y valor de la persona. Respeto a las leyes justas y al medio ambiente.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Análisis de investigaciones realizadas. • Elaboración de documentos: Proyecto de investigación y reporte de investigación. • Autoevaluación. • Retroalimentación grupal. • Proyecto de investigación. • Exposición de soluciones a problemas planteados.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado para redacción de documentos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas. TIC's: wikis, videotutoriales, libros electrónicos, correo electrónico, facebook.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Eisenbud, D. (2013) Álgebra Conmutativa. Springer Verlag. • Bosch S. (2013) Algebraic Geometry and Commutative Algebra (Universitext). Springer. • Artin, E. (2012) Teoría de Galois. Ed. Vicens-Vives. • Atiyah, M., Mcdonald, I.G. (1994) Introducción al álgebra conmutativa. Ed. Reverté • Bourbaki, N. Algebra conmutative. Ed. Alhambra • Lang, S. Algebra. Ed. Addison • Reid, M. Undergraduate commutative algebra. Cambridge Univ. Press.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	Software: • Latex, GAP

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	**Presencial**
Nombre de la unidad de competencia	**Probabilidad II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la geometría.**		
Presentación	Esta competencia se centra en la formalización de algunos conceptos estudiados en la competencia de probabilidad I, y en el estudio de vectores aleatorios y sus conceptos relacionados. El objetivo es que después de esta competencia, el estudiante pueda continuar con facilidad las competencias de procesos estocásticos o medida y probabilidad, teniendo como elementos básicos los conceptos teóricos aquí desarrollados.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando métodos de demostración y relacionando los conceptos teóricos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto que consiste en el estudio de artículos de investigación en los cuales se plantean la teoría y aplicación de probabilidad en las distintas ramas de la ciencia.		
Subcompetencia 1	Comprender los conceptos de espacios de probabilidad		
Conocimientos	Espacios de probabilidad. Sigma álgebras. Medidas de probabilidad. Independencia de eventos. Lema de Borel Cantelli.		
Habilidades	• Establecer las propiedades básicas de una medida de probabilidad. • Establecer la continuidad de una medida de probabilidad. • Comprender el concepto de sigma álgebra. • Conocer y establecer las distintas representaciones de la sigma álgebra de Borel. • Comprender el concepto de convergencia de eventos. • Conocer y establecer el lema de Borel-Cantelli.		
Subcompetencia 2	Desarrollar la teoría de variables aleatorias.		
Conocimientos	Variables aleatorias. Función de distribución. Tipos de variables aleatorias.		
Habilidades	• Comprender el concepto de variable aleatoria. • Establecer propiedades básicas entre variables aleatorias. • Comprender el concepto de función de distribución. • Establecer las propiedades de una función de distribución. • Clasificar las variables aleatorias dependiendo de su función de distribución.		
Subcompetencia 3	Establecer conceptos y resultados de vectores aleatorios.		

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Conocimientos	Vectores aleatorios. Distribución conjunta. Densidad conjunta. Distribución marginal. Distribución condicional. Independencia. Transformación de una variable aleatoria. Transformación de un vector aleatorio.
Habilidades	• Comprender el concepto de vectores aleatorios. • Comprender los conceptos de función de distribución conjunta, función de densidad conjunta, función de distribución marginal, función de distribución condicional • Establecer y aplicar el teorema de cambio de variable en la resolución de problemas.
Subcompetencia 4	Desarrollar la teoría del concepto de esperanza matemática
Conocimientos	Definición de esperanza en el caso general. Esperanza de una variable aleatoria no negativa. Esperanza de una variable aleatoria. Cambio de variable. Momentos de orden superior. Propiedades de la esperanza en el caso general.
Habilidades	• Establecer las propiedades de la esperanza para variables aleatorias discretas. • Aproximar una variable aleatoria no negativa por variables aleatorias discretas y utilizar la definición y propiedades de la esperanza de estas últimas para establecer la propiedades de la esperanza de una variable aleatoria no negativa. • Establecer las propiedades de la esperanza en el caso general.
Subcompetencia 5	Establecer el teorema central del límite
Conocimientos	Tipos de convergencia. Relaciones entre los tipos de convergencia. Función característica. Ley fuerte de los grandes número. Teorema central del límite.
Habilidades	• Comprender y relacionar los tipos de convergencia de una sucesión de variables aleatorias. • • Establecer las propiedades de la función característica. • • Establecer la ley de los grandes números y el teorema central del límite.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistemático y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de ecuaciones diferenciales, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia
Referencias	**Bibliografía básica:** • Dudley, R.M. (2004). Real Analysis and Probability, New York, Cambridge. • Durrett, R. (2010). Probability Theory and Examples, New York, Cambridge. • *Geoffrey, R. G. & David, R.S. (2001). Probability and Random Process, New York, Oxford University Press Inc.* **Libros de apoyo** • *Donald, G. C. (1997). Probability and random processes, Chicago, Irwing.* • *Michael, L. (1978). Probability Theory I. New York, Springer-Verlag.* **Revistas y artículos** • *Complete Convergence and the Law of Large Numbers. Publicado por: Proceedings of the National academy of sciences. Disponible en http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1078977/pdf/pnas01695-0003.pdf* Acceso: mayo de 2014. **Páginas electrónicas** • *Notas de medida de probabilidad. Disponible en www.cimat.mx/~jorge/myp09.html* Acceso: mayo de 2014. • *Elementos de probabilidad y estadística. Disponible en*

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	www.cimat.mx/~jorge/myp09.html Acceso: mayo de 2014. **Software** • Wolfram Mathematica (versión 7.0). Disponible en el laboratorio de cómputo de la FCFM.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Procesos Estocásticos I	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas deseable, con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en áreas relacionadas con la Probabilidad y los Procesos Estocásticos.**		
Presentación	El campo de aplicación de los procesos estocásticos ha crecido continuamente. Cada vez su uso se extiende a áreas como las comunicaciones, astronomía, economía y finanzas, control, etc. Muchos de los modelos probabilísticos en ingeniería y ciencias hacen uso de los procesos discretos (como los de Poisson), o continuos (como el proceso de Wienner), las cadenas de Markov, cadenas de ramificación, de nacimiento y muerte, etc. Esta asignatura está vinculada directamente con las asignaturas de Probabilidad I y II, y relacionada con Procesos Estocásticos II.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de la teoría de procesos estocásticos de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Comprender los conceptos básicos y la clasificación de los procesos estocásticos.		
Conocimientos	Definiciones elementales. Tipos de procesos estocásticos, clasificación general. Ejemplos de procesos estocásticos.		
Habilidades	• Comprender que muchos fenómenos sugieren un comportamiento modelado por procesos estocásticos. • Establecer las definiciones elementales, así como la clasificar las diferentes clases de procesos estocásticos. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos de la realidad observada y del mundo de las		

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	aplicaciones.
Subcompetencia 2	Desarrollar los conceptos básicos de cadenas de Markov a tiempo discreto.
Conocimientos	Definiciones elementales: probabilidades de transición, distribución inicial, matriz de transición. Ejemplos: caminata aleatoria, cadenas de nacimiento y muerte, proceso de ramificación, cadena de Ehrenfest. Distribución conjunta, ecuaciones de Chapman-Kolmogorov. Tiempos de llegada y tiempos de absorción. Clasificación de estados, recurrencia y transitoriedad. Descomposición del espacio de estados. Distribución invariante para espacio de estados finito: cadenas regulares y teorema fundamental de convergencia, con demostración. Ejemplos y aplicaciones. Cadenas de Markov con espacio de estados numerable: recurrencia, irreducibilidad, periodicidad, distribución estacionaria y enunciado del teorema fundamental de convergencia. Simulación de Cadenas de Markov. Verificación de Propiedades Teóricas mediante la simulación.
Habilidades	• Interpretar las propiedades básicas de los procesos de Markov, es decir, los procesos en que la evolución en el tiempo tiene la característica de que el futuro depende solamente del presente y no de toda la historia del fenómeno en cuestión. • Aplicar cadenas de Markov en la modelación de distintos problemas de la ingeniería, física y biología. • Simular las cadenas de Markov con espacio de estado finito a través de un software. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 3	Comprender el proceso de Poisson.
Conocimientos	• Diferentes definiciones del proceso de Poisson y su equivalencia. Propiedades. • Distribución de Tiempos de espera, del tiempo de espera entre llegadas y distribución condicional del valor del proceso de los

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	tiempos de llegada. • Generalizaciones: Proceso de Poisson compuesto y Riesgo. • Simulación de los procesos de Poisson, Poisson compuesto y Riesgo. Estimación de la intensidad.
Habilidades	• Establecer las propiedades básicas del proceso de Poisson y aplicar dicho proceso a la modelación matemática. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 4	Comprender las nociones básicas de martingalas a tiempo discreto.
Conocimientos	Definiciones, propiedades y ejemplos. Tiempos de paro. Enunciar los teoremas de paro opcional y de convergencia.
Habilidades	• Establecer las propiedades básicas de las martingalas a tiempo discreto. • Identificar procesos estocásticos que tienen la propiedad de ser martingalas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 5	Desarrollar la teoría básica del movimiento browniano y el proceso de Wiener.
Conocimientos	• Definiciones, propiedades y ejemplos. Caminatas aleatorias y Movimiento Browniano. Tiempos de llegada, el problema de la ruina

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	del jugador. • Movimiento Browniano Geométrico. Aplicaciones; valuación de opciones. Teorema del arbitraje y fórmula de Black-Scholes para valuar opciones. • Simulación. Estimación de parámetros y distintos tiempos de llegada.
Habilidades	• Establecer las propiedades del movimiento browniano. • Interpretar el movimiento browniano como una caminata aleatoria en el límite, así como un proceso que modela un problema de mecánica molecular (modelo de Einstein del movimiento browniano). • Simular el movimiento browniano en computadora. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos, resultados y la aplicación de los procesos estocásticos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software numérico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	problemas en otras unidades de competencia, por ejemplo el álgebra y las ecuaciones diferenciales.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en métodos numéricos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Brzeniak, Z., Zastawniak, T., Basic Stochastic Processes, London: Springer-Verlag London Ltd., 1999. • Caballero, M. E., Rivero, V. M.,Uribe, G., Velarde, C., Cadenas de Markov. Un enfoque Elemental. Numero 29. Nivel Medio. México: Sociedad Matemática Mexicana, 2004. • Feller, W., An Introduction to Probability Theory and its Applications, Vol. I y II. Second edition, New York: John Wiley and Sons Inc., 1971. **Bibliografía complementaria** • Hoel, P. G., Port, S. C., Stone, C. J., Introduction to Stochastic Processes, Boston: Houghton Mifflin Co.., 1972. • Norris, J. R., Markov Chains, Cambridge: Cambridge University Press, Cambridge, 1998. **Software** • *Matlab, Mathematica.*

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Procesos Estocásticos II	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en áreas relacionadas con la Probabilidad y los Procesos Estocásticos.**		
Presentación	Este curso es la continuación del curso de Procesos Estocásticos I. Se comprenderá las propiedades básicas de los procesos estocásticos a tiempo continuo como los procesos de Markov a tiempo continuo, los procesos de segundo orden como los procesos gaussianos, así como sus aplicaciones en el marco de la Teoría de Renovación. Los contenidos a abordar permitirán modelar y simular fenómenos físicos y financieros más complejos, con tiempo continuo, utilizando procesos estocásticos a tiempo continuo. Conocerá ejemplos y resultados básicos de la teoría.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de la teoría de procesos estocásticos a tiempo continuo de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Desarrollar las cadenas de Markov a tiempo continuo.		
Conocimientos	• Cadenas de Markov en tiempo continuo. Procesos de nacimiento y muerte. Proceso de Poisson. Proceso de nacimiento con tasa lineal. • Introducción a la Teoría de Colas. Colas M/M/1. Sistema de colas con servidor múltiple exponencial. • Probabilidades de transición, sistemas de ecuaciones de Kolmogorov y su cálculo. • Simulación.		
Habilidades	• Comprender que muchos fenómenos sugieren un comportamiento modelado por procesos estocásticos de Markov a tiempo continuo. • Aplicar los procesos de Markov a tiempo continuo para el estudio de colas con un solo servidor y con servidores múltiples. Modelar problemas reales. • Simular por computadora las propiedades básicas de estos procesos. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 2	Desarrollar el estudio de la teoría de la renovación y sus aplicaciones.
Conocimientos	• Definiciones elementales, la distribución del Proceso de Conteo. • Teoremas límite y sus aplicaciones. Enunciar los teoremas de Renovación y el del Límite Central. • Proceso de Renovación con premios. • Regeneración. Aplicaciones.
Habilidades	• Interpretar las propiedades básicas de los procesos de renovación. • Interpretar los teoremas de renovación y del límite central. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 3	Desarrollar la teoría de los procesos estocásticos a tiempo continuo de segundo orden.
Conocimientos	• Definición de procesos con segundo momento finito. • Procesos Gaussianos. Matrices de varianza y covarianza. Caracterizaciones de la distribución normal multivariada. Definición de procesos Gaussianos. Ejemplos: Browniano, Puente Browniano, Ornstein-Uhlenbeck. • Funciones de media y covarianza. Continuidad de las funciones de media y covarianza. Continuidad de las trayectorias. • Diferenciación. • Integración.
Habilidades	• Interpretar algunas propiedades de los procesos de segundo orden. • Establecer propiedades de regularidad asociadas con la diferenciación e integración de estos procesos. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos, resultados y la aplicación de los procesos estocásticos a tiempo continuo. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software numérico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en métodos numéricos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos conocimientos. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Karlin, S., Taylor, H., A First Course in Stochastic Processes, New York: Academic 1975. • Karlin, S., Taylor, H., A Second Course in Stochastic Processes, New York: Academic 1981. • Feller, W., An Introduction to Probability Theory and its Applications, Vol. I y II. Second edition, New York: John Wiley and Sons Inc. **Bibliografía complementaria** • Hoel, P. G., Port, S. C., Stone, C. J., Introduction to Stochastic Processes, Boston: Houghton Mifflin Co.,1972. **Software** • *Matlab, Mathematica.*

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Teoría Algebraica de Números	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada el álgebra o la teoría de números.**		
Presentación	Los conocimientos de la teoría algebraica de números consolidan muchos conceptos analizados en las previas unidades de competencia. Las técnicas que se cubren en esta unidad han tenido un impacto en ciertas áreas de la ciencia y la tecnología, más específicamente en la seguridad de los métodos de encriptación y la factorización de números primos. Esta unidad es una continuación de la unidad de competencia Álgebra Moderna II.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos geométricos de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Desarrollar el concepto de número algebraico y entero algebraico.		
Conocimientos	Definición de número algebraico, extensión de campo, anillos y módulos noetherianos, anillos locales, anillos de fracciones, bases de módulos, norma, traza, formas bilineales, discriminantes, generación finita del anillo de enteros.		
Habilidades	• Decidir si un número dado es algebraico. • Calcular la norma y la traza de un entero algebraico. • Calcular en casos específicos generadores para el anillo de enteros. • Calcular el discriminante del anillo de enteros.		
Subcompetencia 2	Establecer las propiedades de los dominios de Dedekind.		
Conocimientos	Definición de dominio de Dedekind, anillos de valuación discreta, factorización única de ideales, el grupo de clases de ideales, valuaciones discretas, cerradura entera, factorización en extensiones, ramificación.		
Habilidades	• Decidir si un anillo es de valuación discreta. • Decidir si un anillo es un dominio de Dedekind. • Factorizar en casos dados un ideal como producto de ideales primos. • Decidir si un primo se ramifica o no.		
Subcompetencia 3	Comprobar la finitud del número de clases.		
Conocimientos	Concepto de norma de un ideal, retículas, teorema de Minkowski, volumen de cónicas, finitud del número de clases, campos cuadráticos.		
Habilidades	• Calcular la norma de un ideal		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Calcular el índice de una subretícula de Zn. • Aplicar el teorema de Minkowski para resolver problemas relacionados. • Calcular el número de clases de ciertos campos cuadráticos.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Stewart, Ian & Tall, [illegible] 2001. Algebraic Number Theory and Fermat's Last Theorem. Estados Unidos: A K Peters. • Frolich, A. & Taylor, M.J. 1991. Algebraic Number Theory. Reino

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Unido: Cambridge University Press.

- Ireland, Kenneth & Rosen, Michael. (1990). A Classical Introduction to Modern Number Theory. Estados Unidos : Springer.

Páginas electrónicas.

- Milne, J.S. (2013). Algebraic Number Theory. Disponible en www.jmilne.org/math/CourseNotes/ant.html Acceso: mayo de 2014.

Software:

- Stein, William A. et al. Sage Mathematics Software. Versión 6.2. (2014). Estados Unidos: The Sage Math Team. Disponible en http://www.sagemath.org. Acceso: mayo de 2014.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Teoría de Continuos	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la topología.**		
Presentación	Los espacios métricos se estudiaron desde la perspectiva del análisis matemático. Desde un enfoque topológico se pueden estudiar de manera más general; y, añadiendo propiedades como la compacidad y la conexidad se tienen propiedades y ejemplos que se presentan en otras áreas como los sistemas dinámicos. Por lo cual resulta importante estudiar estos espacios conocidos como continuos. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos topológicos de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Comprender conceptos básicos de la teoría de continuos		
Conocimientos	Continuos. Construcción de continuos con intersecciones anidadas. Cuasicomponentes.		
Habilidades	• Interpretar el concepto de continuo mediante ejemplos. • Demostrar propiedades básicas de los continuos. • Construir continuos a partir de continuos dados. • Utilizar intersecciones anidadas para construir continuos. • Comparar los conceptos de componentes y casicomponentes de un espacio topológico y estableces propiedades básicas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.		
Subcompetencia 2	Establecer los teoremas de golpes en la frontera		
Conocimientos	Teorema del Cable Cortado. Teoremas de Golpes en la Frontera. Continuos de convergencia. Sigma-conexidad.		
Habilidades	• Interpretar y demostrar el Teorema del Cable Cortado. • Comparar y demostrar las distintas versiones del Teorema de Golpes en la Frontera. • Interpretar el concepto de continuos de convergencia y utilizarlo para demostrar resultados. • Determinar si un continuo es [illegible] conexo.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Comparar los conceptos de conexidad y sigma-conexidad. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados geométricos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Establecer propiedades de clases especiales de continuos
Conocimientos	Gráficas y dendritas. Dendroides. Composantes. Continuos irreducibles. Continuos descomponibles e indescomponibles. Continuos de Peano. Continuos encadenables.
Habilidades	• Comparar distintas clases de continuos, estableciendo las propiedades más importantes de ellas. • Interpretar a las dendritas como una generalización natural de las gráficas finitas. • Comparar los conceptos de dendrita y de dendroide y establecer sus propiedades. • Interpretar el concepto de composante y demostrar propiedades básicas relativas a ello. • Comparar el concepto de continuo descomponible y el de continuo indescomponible. • Relacionar las composantes con la descomponibilidad de un continuo. • Interpretar el concepto de continuo de Peano y establecer propiedades importantes. • Construir curvas que llenen el plano. • Interpretar el concepto de continuo encadenable y demostrar propiedades básicas. • Comparar las distintas maneras de definir continuo encadenable y establecer sus equivalencias. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Establecer conceptos y resultados selectos de los continuos
Conocimientos	Los conocimientos quedarán a criterio del profesor y los estudiantes de acuerdo al interés de estos últimos.
Habilidades	• Interpretar y demostrar propiedades importantes de los hiperespacios de continuos. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Hinrichsen, D.; Fernández Muñiz, J. L.; Fraguela Collar, A. & Álvarez Prieto, V. (2003). Topología general. México: SMM. • Leon Jones, F. (2004). Historia y desarrollo de la teoría de los continuos indescomponibles. México: SMM. • Macías, S. (2005). Topics on continua. EUA: Chapman and Hall/CRC. • Nadler, Jr., S. B. (1992). Continuum Theory. An introduction. EUA: Marcel Dekker, Inc.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Revistas y artículos • *Forum Geometricorum. A Journal on Classical Euclidean Geometry and Related Areas.* Publicado por Department of Mathematical Sciences, Florida Atlantic University. Disponible en http://forumgeom.fau.edu/ Acceso: mayo de 2014. **Páginas electrónicas** • Examples in continuum theory. Disponible en http://www.karlin.mff.cuni.cz/~pyrih/e/ Acceso: mayo de 2014. • *Open problems in continuum theory.* Disponible en http://web.mst.edu/~continua/Number1.html Acceso: mayo de 2014. • *Open problemas in continuum theory, 2nd Edition.* Disponible en http://web.mst.edu/~continua/ Acceso: mayo de 2014.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Teoría de Ecuaciones Diferenciales I	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la geometría.**		
Presentación	En el ejercicio profesional permitirá actuar con más conocimientos teóricos de las ecuaciones diferenciales ordinarias (*edo*); está vinculada con el curso de ecuaciones diferenciales impartido en el 3° semestre el cual permite aplicaciones a la física e ingeniería, desde un punto de vista cuantitativo, pero lo complementa, y lo amplía teóricamente, permitiendo al estudiante el manejo de algunos aspectos cualitativos. Además el curso se relaciona con los cursos de análisis matemático, se alimenta de ellos y les sirve de expresión en algunos casos; aborda teoremas de existencia, unicidad, dependencia en parámetros de sistemas de *edo.*		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando métodos de demostración y relacionando los conceptos teóricos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto que consiste en el estudio de artículos de investigación en los cuales se plantean la teoría y aplicación de ecuaciones diferenciales ordinarias en las distintas ramas de la ciencia.		
Subcompetencia 1	Desarrollar los teoremas básicos de existencia y unicidad		
Conocimientos	Ecuaciones diferenciales de primer orden. Problemas de valores iniciales. Ejemplos de problemas de valores iniciales en donde se presenta la no unicidad de las soluciones. Soluciones únicas locales. Ecuaciones de Bernoulli y de Riccati. Ecuaciones diferenciales de primer orden implícitas. Ecuación diferencial de Clairaut. Ecuación diferencial de D'Alembert.		
Habilidades	• Establecer la existencia y unicidad de ecuaciones diferenciales separables sujetas a condiciones iniciales. • Conocer ejemplos de ecuaciones diferenciales en donde se presenta la no unicidad de las soluciones. • Comprender el concepto de soluciones locales. • Comprender el concepto de solución general.		
Subcompetencia 2	Establecer el teorema de existencia, unicidad y extensión de una solución.		
Conocimientos	Espacios vectoriales. Espacios normados. Espacios de Banach. Equivalencia de normas. Operadores y funcionales. Continuidad y condición de Lipschitz. Operadores contractivos. Teorema del punto fijo para operadores contractivos. Teorema de existencia y unicidad. Condición		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	local de Lipschitz. Teorema sobre solubilidad local. Lema sobre la extensión de soluciones. Teorema de existencia, unicidad y extensión de la solución.
Habilidades	• Aplicar el método de aproximaciones sucesivas para aproximar soluciones de la ED. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.
Subcompetencia 3	Desarrollar el teorema de Peano
Conocimientos	Equicontinuidad. Teorema de Ascoli Arzelá. Teorema de Peano.
Habilidades	• Establecer el teorema de Peano. • Aplicar el teorema de Peano para garantizar la existencia de soluciones de ecuaciones diferenciales. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.
Subcompetencia 4	Desarrollar la teoría de ecuaciones diferenciales complejas
Conocimientos	Propiedades de las funciones holomorfas. Teorema de existencia y unicidad en C. Desarrollo en serie de potencias.
Habilidades	• Establecer el teorema de existencia y unicidad para ecuaciones diferenciales complejas. • Aplicar el método de series de potencias a ecuaciones diferenciales complejas. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.
Subcompetencia 5	Establecer conceptos y resultados de soluciones superiores e inferiores
Conocimientos	Defectos. Teorema de la comparación. Soluciones inferiores y superiores. Soluciones maximales y minimales. Definición y teorema.
Habilidades	• Determinar cotas superiores e inferiores para las soluciones de ecuaciones diferenciales. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistemático y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software especializado para ecuaciones diferenciales. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de ecuaciones diferenciales, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa**: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Wolfgang, W. (2000). Ordinary Differential Equations, New York. Springer-Verlag. Inc. • Walter, G.K. & Allan, C.P. (2010). The Theory of Differential Equations Classical and Qualitative, New York. Springer-Verlag. Inc. **Bibliografía complementaria:** • Verhulst, F. (1996). Differential Equations and Dynamical Systems, Germany, Springer-Verlag, Inc. • Deuflhard, P. & Bornermann, F. (2002). Scientific computing with ordinary Differential Equations, Springer-Verlag, Inc. • Coddinton, E. (1984). Theory of Ordinary Differential Equations, New York, Krieger Publishing Company. **Revistas y artículos** • Sobre ecuaciones diferenciales con retraso, dinámica de poblaciones y números primos. Publicado por Departament de Matemàtiques de la Universitat Autònoma de Barcelona. Disponible en http://www.dma.uvigo.es/~eliz/pdf/santiago.pdf Acceso : mayo de 2014. **Páginas electrónicas** • *Ecuaciones diferenciales paso a paso en Wolfram Disponible* en http://wolframalpha0.blogspot.mx/2012/02/ecuaciones-diferenciales-paso-paso-en.html Acceso: mayo de 201

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Software • Wolfram Mathematica (versión 7.0). Disponible en el laboratorio de cómputo de la FCFM.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Matemáticas**	**Modalidad**	**Presencial**
Nombre de la unidad de competencia	**Teoría de Ecuaciones Diferenciales II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la geometría.**		
Presentación	Para comprender si la descripción de un fenómeno natural por medio de una ecuación diferencial es correcta, se recurre a criterios de estabilidad. Esto implica, que perturbaciones pequeñas de las condiciones con que se inicia un fenómeno, no deben de producir grandes variaciones de su resultado final. El estudio de los sistemas dinámicos es una generalización de las propiedades de las trayectorias determinadas por una ecuación diferencial ordinaria; se utilizan para estudiarlas cuantitativamente, conocimientos que sirven para interpretar el comportamiento de algunos fenómenos naturales.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando métodos de demostración y relacionando los conceptos teóricos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto que consiste en el estudio de artículos de investigación en los cuales se plantean la teoría y aplicación de ecuaciones diferenciales ordinarias en las distintas ramas de la ciencia.		
Subcompetencia 1	Desarrollar la teoría de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales		
Conocimientos	Sistemas lineales. Existencia, unicidad y teorema de la estimación. istemas lineales homogéneos y no homogéneos. Matriz fundamental. Método de reducción de orden de D' Alembert. Sistemas lineales con coeficientes constantes. Valores propios y vectores propios. Cálculo de las soluciones utilizando la forma normal de Jordan. Sistemas reales de dimensión 2. Retratos fase del sistema. Clasificación del origen, nodos, punto silla, centros, puntos espirales, etc. Estabilidad de las soluciones para dimensión 2 y sistemas lineales homogéneos de dimensión n. Funciones matriciales. Sistemas no homogéneos lineales. Series de potencias de matrices. La función exponencial de una matriz. Propiedades de la exponencial de una matriz. La matriz fundamental como función exponencial de una matriz. Sistemas homogéneos con coeficientes periódicos. Teorema de Floquet.		
Habilidades	• Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Aplicar la forma normal de Jordan para el cálculo de soluciones de sistemas lineales.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Determinar la estabilidad de las soluciones de un sistema lineal. • Demostrar la existencia y unicidad de un sistema lineal sujeto a condiciones iniciales. • Establecer la dependencia de las soluciones de un sistema lineal con los parámetros de la ecuación.
Subcompetencia 2	Desarrollar la teoría de ecuaciones diferenciales de orden n
Conocimientos	Ecuaciones diferenciales lineales de orden n. Teorema de existencia y unicidad y método de reducción de D`Alembert. Método de Variación de constantes. Ecuaciones de orden n con coeficientes constantes. Ecuación diferencial de Euler.
Habilidades	• Demostrar y aplicar el método de reducción de D`Alembert a ecuaciones diferenciales de orden n. • Conocer el cambio de variable que convierte a la ecuación de Euler en una ecuación de coeficientes constantes. • Establecer estrategias para la resolución de problemas.
Subcompetencia 3	Desarrollar la teoría de la estabilidad
Conocimientos	Teoría de estabilidad. Definiciones. Estabilidad en el sentido de Liapunov. Conjuntos límite. Estabilidad asintótica. Inestabilidad. Estabilidad de una órbita. Métodos cualitativos para analizar el comportamiento global de sistemas autónomos en el plano. El método de isoclinas (x_0, y_0). El problema del centro (principio de simetría). Preservación del carácter cualitativo local de sistemas lineales bajo perturbaciones pequeñas introducción a la teoría de sistemas dinámicos.
Habilidades	• Identificar, plantear y resolver problemas de estabilidad o de inestabilidad en ecuaciones diferenciales. • Analizar sistemas que bajo perturbaciones pequeñas se comportan localmente como un sistema lineal. • Establecer generalidades sobre el comportamiento cuantitativo de las trayectorias correspondientes a las soluciones de una ecuación diferencial ordinaria. • Comprender el planteamiento y desarrollo de problemas típicos.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistemático y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	software especializado para ecuaciones diferenciales. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de ecuaciones diferenciales, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Wolfgang, W. (2000). Ordinary Differential Equations, New York. Springer-Verlag. Inc. • Walter, G.K. & Allan, C.P. (2010). The Theory of Differential Equations Classical and Qualitative, New York. Springer-Verlag. Inc. • Morris, W. H., Stephe, M. & Robert, L. D. (2013). Differential Equations, Dynamical Systems, and an Introduction to Chaos, Oxford, Accademic Press. **Biliografía complementaria:** • Verhulst, F. (1996). Differential Equations and Dynamical Systems, Germany, Springer-Verlag, Inc. • Deuflhard, P. & Bornermann, F. (2002). Scientific computing with ordinary Differential Equations, Springer-Verlag, Inc. Coddinton, E. (1984). Theory of Ordinary Differential Equations, New York, Krieger Publishing Company. **Revistas y artículos** • Devane, E. [illegible] theory for systems of differential equations with [illegible] power control in wireless networks. Disponible en http://www.da[illegible]/user/esmd2/SmithKnightEssay.pdf.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	Acceso: Mayo 2014 **Páginas electrónicas:** • *The stability of the equilibria of a differential equation. Disponible en http://mathinsight.org/stability_equilibria_differentia_equation. Acceso: mayo de 2014.* **Software** • Wolfram Mathematica (versión 7.0). Disponible en el laboratorio de cómputo de la FCFM.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Topología Diferencial	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas deseable, con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en áreas relacionadas con la Geometría Diferencial.**		
Presentación	La topología diferencial es el estudio de las variedades diferenciables y sus mapeos.En muchas ramas de las matemáticas encontramos espacios que pueden ser descritos localmente por n-uplas de números reales. Tales objetos son llamados variedades, los cuales son localmente homeomorfos a un espacio euclidiano R^n. Si estos homeomorfismos se escogen de tal forma que sean diferenciables en algún sentido, obtenemos las variedades diferenciables. Ejemplos de variedades diferenciables son las curvas y superficies en R^3 estudiados en las unidades de competencia previos de geometría diferencial I y II. Como requisito previo para esta unidad se requiere además de las geometrías diferenciales I y II, la unidad de competencia de topología.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de las variedades diferenciables de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Desarrollar la teoría de variedades y mapeos suaves (de clase C^∞).		
Conocimientos	• Definiciones básicas. • Derivadas y tangentes. • El teorema de la función inversa y las inmersiones. • Submersiones. • Transversalidad. • Homotopía y estabilidad. • Teorema de Sard y funciones de Morse. • Variedades encajadas en espacios euclidianos.		
Habilidades	• Interpretar y comprender los conceptos de variedad diferenciable, inmersión, submersión, transversalidad. • Interpretar y aplicar teorema de Sard. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos elaborados.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 2	Desarrollar los teoremas básicos de transversalidad.
Conocimientos	• Variedades con frontera. • Transversalidad e intersección. • Teorema de separación de Jordan-Brouwer • Teorema de Borsuk-Ulam.
Habilidades	• Interpretar y aplicar los conceptos de transversalidad e intersección. • Interpretar el teorema de separación de Jordan-Brouwer y el teorema de Borsuk-Ulam. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones
Subcompetencia 3	Desarrollar la teoría de variedades orientadas.
Conocimientos	• Orientación. • Intersecciones orientables. • Teorema del punto fijo de Lefschetz. • Teorema de Poincaré-Hopf. • Triangulación y característica de Euler. • Clasificación de las variedades orientables y compactas.
Habilidades	• Comprender la definición de variedades orientadas. • Interpretar los teoremas de Lefschetz, Poincaré-Hopf y de Euler. • Conocer el teorema de clasificación de variedades compactas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos, resultados y la aplicación de la topología diferencial. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia..
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en métodos numéricos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica**: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa**: Considera la integración de todas las

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Guillemin, V., Pollack, A. (1974). Differential Topology. New Jersey: Prentice-Hall. • Bloch, E. D. (1996). A First Course in Geometric Topology and Differential Geometry. USA: Birkhauser Boston. • Hirsch, M. W. (1997). Differential Topology. New York: Springer. **Bibliografía complementaria** • Milnor, J. W. (1997). Topology from the Differentiable Viewpoint. USA: Princeton University Press.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Topología II	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con la topología.**		
Presentación	En la unidad de competencia de topología I, se estudiaron conceptos básicos de esta área. Otros de gran importancia en el estudio de espacios topológicos son la conexidad, los axiomas de separación y la homotopía, los cuales son estudiados en esta unidad de competencia con profundidad.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos topológicos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación clasificando distintos espacios topológicos de acuerdo a sus propiedades.		
Subcompetencia 1	Estudiar los espacios conexos.		
Conocimientos	Conexidad. Conexidad en R. Imagen continua de un espacio conexo. Conexidad por trayectorias. Conexidad por arcos. Componentes conexas, conexas por trayectorias y conexas por arcos. Producto de espacios conexos. Conexidad local. Componentes de un espacio localmente conexo. Conexidad local por trayectorias y conexidad local por arcos.		
Habilidades	• Interpretar y comparar los conceptos de conexidad, conexidad por trayectorias y conexidad por arcos. • Identificar cuándo un espacio es conexo, conexo por trayectorias o conexo por arcos. • Identificar las distintas componentes de un espacio topológico. • Interpretar y comparar los conceptos de conexidad con sus respectivos de conexidad local. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.		
Subcompetencia 2	Comprender los axiomas de separación y numerabilidad.		
Conocimientos	Axiomas de separación. Espacios T0 y T1. Espacios Hausdorff, regulares y normales. Lema de Urysohn. Teorema de Extensión de Tietze. Numerabilidad. Espacios 1-numerables. Espacios 2º-numerables.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Teoremas de metrización: Urysohn y Nagata-Smirnov.
Habilidades	• Interpretar y comparar los distintos axiomas de separación. • Determinar los axiomas de separación que satisface un espacio topológico. • Identificar y demostrar las propiedades de los espacios Hausdorff, regulares y normales. • Demostrar el Lema de Urysohn y el Teorema de Extensión de Tietze. • Interpretar y comparar los conceptos de espacio 1º-numerable y 2º-numerable. • Identificar cuándo un espacio topológico es metrizable. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Comprender los conceptos básicos de homotopía.
Conocimientos	Aplicaciones homotópicas y nulhomotópicas. Equivalencia homotópica. Tipo de homotopía. Propiedades homotópicas. Deformaciones. Retractos (fuertes) por deformación. Espacios contráctiles. Espacios simplemente conexos. Grupo fundamental.
Habilidades	• Interpretar y comprender los conceptos de homotopía y nulhomotopía. • Identificar las propiedades homotópicas en un espacio topológico. • Interpretar y comparar los conceptos de retractos, retractos por deformación y retractos fuertes por deformación. • Identificar cuándo un espacio es un retracto, retracto por deformación o retracto fuerte por deformación. • Interpretar y comprender el concepto de espacio contráctil y determinar cuándo un espacio topológico lo cumple. • Comparar espacios topológicos sin un punto (la bola, la esfera, Rn sin el origen) y determinar sus propiedades homotópicas. • Determinar cuándo un espacio es simplemente conexo. • Interpretar y comprender el concepto de grupo fundamental. • Calcular el grupo fundamental de espacios topológicos como la circunferencia. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados topológicos necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Armstrong, M. A. (1983). Basic topology. Springer-Verlag, New York. • Christenson, C. O. & Voxman, W. L. (1998) Aspects of topology. EUA: BCS Associates. • Dugunji, J. (1966). Topology. EUA: Allyn and Bacon, Inc. • Engelking, R. (1989). General topology. Alemania: Heldermann Verlag • García-Máynez, A. & Tamaríz-Mascarúa, Á. (1988). México: Porrúa. • Hinrichsen, D.; Fernández Muñiz, J. L.; Fraguela Collar, A. & Álvarez Prieto, A. (2002). Topología general. México: SMM. • Morris, S. A. (2012). Topology Without Tears. Version: http://www.topologywithouttears.net/topbook.pdf

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

- Morris, S. A. (2010). Topología Sin Dolor. Versión español: http://www.topologywithouttears.net/topbookspanish.pdf "Topology Without Tears" Chapter 0 to 6 by Sidney A. Morris, translated into Spanish by Dr Guillermo Pineda-Villavicencio, in pdf format
- Munkres, J. R. (2002). Topología. México: Pearson.
- Seymour Lipschutz. (1968). Schaum's outline of general topology. McGraw Hill.
- Steen, L. A. & Seebach, Jr., J. A. (1995) Counterexamples in topology. EUA: Dover Publications.
- Willard, S. (2004) General Topology. EUA: Dover Publications.

Revistas y artículos

- *Topology and its applications*. Publicado por Elsevier. Disponible en http://www.journals.elsevier.com/topology-and-its-applications/ Acceso: mayo de 2014.
- *Topology proceedings*. Publicado por Auburn University. Disponible en http://topology.auburn.edu/tp/ Acceso: mayo de 2014.

Páginas electrónicas

- Topology Atlas. Disponible en http://at.yorku.ca/topology. Acceso mayo de 2014.Topology Without Tears. Disponible en http://www.topologywithouttears.net. Acceso mayo de 2014.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Variable Compleja II	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, Desable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en área relacionada con variable compleja.		
Presentación	Los conocimientos de variable compleja son una herramienta para la comprensión del pensamiento deductivo a través de conceptos y formas tangibles que preparan al alumno para el desarrollo de habilidades para la comprensión de teorías más abstractas de las ciencias. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos y resultados de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre el desarrollo de la variable compleja en la Matemática.		
Subcompetencia 1	Comprender las propiedades de la serie de Laurent.		
Conocimientos	Series complejas. Series de potencias. Teorema de Taylor. Teorema de Laurent. Aplicaciones. Teorema del residuo. Calculo de integrales indefinidas. Series de Laurent. Desarrollo de una función holomorfa en serie de Laurent. Puntos singulares de funciones holomorfas.		
Habilidades	• Interpretar y comparar los conceptos de las series de potencias. • Interpretar y demostrar los teoremas de Taylor y de Laurent y sus aplicaciones. • Desarrollar las funciones analíticas en series de Laurent. • Singularidades de funciones analíticas. • Calcular integrales indefinidas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares.		
Subcompetencia 2	Aplicar el teorema del residuo al cálculo de integrales.		
Conocimientos	Teorema del residuo y cálculo de residuos. Cálculo de integrales por medio de residuos.		
Habilidades	• Identificar e interpretar el teorema del residuo. • Determinar e interpretar el cálculo de residuos. • Aplicar el teorema del residuo al cálculo de integrales. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Conocer las propiedades fundamentales de las funciones armónicas y la solución.
Conocimientos	• Funciones armónicas. • Fórmula de Poisson. • Problema de Dirichlet para el círculo.
Habilidades	• Identificar, interpretar y desarrollar los conceptos de: funciones armónicas, la fórmula de Poisson y el proplema de Dirichlet para el círculo. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Entender el concepto de continuación analítica.
Conocimientos	Continuación analítica. Principio de simetría.
Habilidades	• Identificar, interpretar y desarrollar los conceptos de: continuación analítica y el principio de simetría. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, proyector, material de apoyo elaborado por la Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

didácticos	
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • Evaluación diagnóstica: Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • Evaluación formativa: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • Evaluación sumativa: Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Churchill, R., (1978). Variables Complejas y sus Aplicaciones, 2ª edición Grupo México • Marsden, J., (1998). "Análisis Básico de Variable Compleja", Addison Wesley. • Conway, J., (1987). "Functions of One Complex variable", New York, Springer-Verlag. • Ahlfors L., (1996). "Complex Analysis", New York, Mcgraw Hill. • Lang, S., (2001). "Complex Analysis", 4ª edición, Springer-Verlag Gmbh. • Spiegel, M., (1964) "Scaum's Outline of theory and Problems of Complex Variables", New York, Mcgraw Hill.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Matemáticas	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Variedades Algebraicas y Proyectivas	Horas semestrales	Créditos
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7
Nombre de la Academia	Academia de Matemáticas		
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado en matemáticas) preferentemente en el área de geometría algebraica.		
Presentación	Varias construcciones, como lo son la variedad de Jacobi, el esquema de Poincaré, entre otras, estimularon el desarrollo de la noción de variedad algebraica, comenzando por las variedades algebraicas abstractas, de Weil, hasta la noción de espacio algebraico de Artin y Moishezon. La definición clásica de variedad algebraica fue empleada para referirse a subconjuntos cerrados (en la topología de Zariski) de un espacio afín o proyectivo sobre un campo k. La idea de tratar de manera análoga a las variedades algebraicas como se hace con variedades diferenciales se debe también a Weil.		
Proyecto integrador	Elaborar un proyecto de investigación con la finalidad de resolver un problema pequeño (menos que una tesis o tesina).		
Subcompetencia 1	Anillos noetherianos		
Conocimientos	• Introducción. • Anillos. Ideales. • Módulos. • Anillos y módulos noetherianos. • Teorema de la base de Hilbert.		
Habilidades	• Búsqueda de información. • Estructuración de ideas desde la perspectiva del pensamiento crítico y complejo. • Análisis y síntesis de ideas principales y conceptos básicos. • Uso del lenguaje: Facilidad para redactar y expresar de manera escrita soluciones diversas a los problemas planteados. • Convencional: Organización de información, elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas. • Manejo de datos: Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Gestión de proyectos: Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Creatividad: Elaborar soluciones originales		
Subcompetencia 2	Variedades algebraicas afines		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Introducción. • Categorías. Funtores representables. • Funtor de puntos de un sistema de ecuaciones algebraicas. • Espectro primo de un anillo. Variedades algebraicas. • Morfismos finitos. • Lema de Normalización de Noether. Teorema de los ceros de Hilbert. • Teoría de la dimensión en variedades algebraicas.
Habilidades	• Facilitar la redacción y expresar de manera escrita soluciones diversas a los problemas planteados. • Organizar información, elaboración y seguimiento de procedimientos y reglas. • Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Elaborar soluciones originales
Subcompetencia 3	Descomposición primaria en anillos noetherianos
Conocimientos	• Localización. Propiedades locales. • Ideales primarios. Interpretación geométrica. • Existencia y unicidad de las descomposiciones primarias. • Una descomposición primaria canónica.
Habilidades	• Potenciar en los estudiantes actitudes de investigación e innovación para facilitar la resolución de problemas complejos. • Facilitar la expresión de manera oral y escrita frente a grupo. Facilidad para redactar y expresar de manera escrita sus soluciones problemas diversos. • Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final. • Elaborar soluciones originales
Subcompetencia 4	Variedades proyectivas
Conocimientos	• Anillos graduados. • Espectro primo proyectivo. • Dimensión en variedades proyectivas. • Multiplicidad y multiplicidad de intersección. • Teorema de Bezout.
Habilidades	• Facilitar la expresión de manera oral y escrita frente a grupo. Facilidad para redactar y expresar de manera escrita sus soluciones problemas diversos. • Analizar información escrita para presentarla de manera efectiva para la toma de decisiones. • Organizar y administrar los recursos existentes para resolver el problema planteado en el proyecto final.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Elaborar soluciones originales.
Actitudes y valores	• Observar, describir, comunicación de conceptos. • Reflexión, autonomía de pensamiento y conciencia: Análisis de la realidad, expresión del propio pensamiento, prudencia ante cualquier situación. • Capacidad de pensamiento: Orden en la exposición de las ideas, coherencias entre el pensamiento, palabras y conductas. • Originalidad creativa e iniciativa: Afrontar problemas, aportar soluciones. • Participación activa en su desarrollo: Autoformación, desarrollo los recursos personales. • Conocimientos básicos: Denuncia cualquier tipo de desorden. • Honestidad • Productividad • Sentido de pertenencia a una comunidad • Conciencia del otro • Solidaridad, fraternidad • Respeto por las diferentes expresiones artísticas y al medio ambiente
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Análisis de investigaciones realizadas. • Elaboración de documentos: Proyecto de investigación y reporte de investigación. • Autoevaluación. • Retroalimentación grupal. • Proyecto de investigación. • Exposición de soluciones a problemas planteados.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado para redacción de documentos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas. TIC's: wikis, videotutoriales, libros electrónicos, correo electrónico, facebook.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Bibliografía básica:** • Bosch S. (2013) Algebraic Geometry and Commutative Algebra (Universitext). Springer. • Eisenbud, D. (2013) Álgebra Conmutativa. Springer Verlag. • Maclean C. (2013) Algebraic Geometry: An introduction (Universitext). Springer. • Atiyah, M., Mcdonald, I.G. (1994) Introducción al álgebra conmutativa. Ed. Reverté • Fulton, W. (1971). Curvas Algebraicas. Ed. Reverté. • Matsumura, H. (1970). Conmutative Algebra. Ed. W.A. Benjamin Co. • Bourbaki, N. Algebre conmutative. Ed. Alhambra • Hartshorne, R. Algebraic Geometry, Springer Verlag **Software:** • Latex, GAP

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Colaboradores

Dr. Cesar Álvarez Ochoa

Dr. Roberto Arceo Reyes

Dr. Pavel Castro Villarreal

Dr. José Saúl Campos Orozco

Dr. Florencio Corona Vázquez

Dr. Olindo Corradini

Dr. Orlando Díaz Hernández

Dr. Gerardo Jesús Escalera Santos

Dr. Sendic Estrada Jiménez

Dr. Homero Renato Gallegos Ruíz

Dr. Sergio Mendoza Vázquez

Dr. Ariel Flores Rosas

Dr. Russell Aarón Quiñones Estrella

Dr. Alfredo Camacho Valle

Dr. Armando Felipe Mendoza Pérez

Dra. Ma. del Rosario Soler Zapata

Dra. Laura Villafuerte Altúzar

Dr. Hugo Villanueva Méndez

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

Dra. Alma Leticia Zárate Reyes

Mtra. Honorata López Morales

Mtra. Lizbeth Alondra Nangullasmú Sánchez

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Referencias

Bell, E. T. (1995). Historia de las matemáticas. México: Fondo de Cultura Económica.

Carrasco, J. B. (1997). *Una didáctica para hoy: Cómo enseñar mejor.* Rialp, España

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (2011). Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Anexo A de la convocatoria 2011-2012. México: Autor.

Coll, C. Martin, E. Mauri, T. Miras, M. Onrubia, J. Solé, I. Zabala, A. (2007). El constructivismo en el aula (pp. 84-99). España: Graó.

Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro.* UNESCO, Paris.

Díaz, F. y Hernández, G.(2003).Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo: México: editorial McGRAW HILL

Guzmán de Acevedo. (2007). La voz de los estudiantes. Experiencias en torno a la escuela. Universidad Nacional Autónoma de México. México: Centro Regional de Investigación Multidisciplinarias.

Harkavy, I. (2006). The role of universities in advancing citizenship and social justice in the 21st century. Education, Citizenship and Social Justice, 1 (1), 5-37.

Hilbert, D. (1900). Primer Congreso Internacional de Matemáticas. Extraído el 12 de mayo de 2014 desde: http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/hilbert/problems.html

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. México. (Publicación en línea). Extraído el 12 de mayo de 2014 desde: http://www.censo2010.org.mx

Macías, E. Y. (2012). Significado de las prácticas profesionales. La experiencia de un grupo de alumnos de la Facultad de Psicología de la Universidad Guadalajara Lamar. Enero 25 de

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

2014, de Revista Iberoamericana de Educación Sitio web: http://www.rieoei.org/deloslectores/4769Macias.pdf

México. Gobierno de la República. (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. (Publicación en línea). Extraído el 12 de mayo de 2014 desde: http://www.presidencia.gob.mx/blog/

OCDE. (2009). Panorama de la educación 2009. (Publicación en línea). Extraído el 12 de mayo de 2014 desde: http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/panoramadelaeducacion2009.htm

Pérez Gómez, Á.; Soto Gómez, E.; Sola Fernández, M. & Serván Nuñez, M. J. (2009). Los títulos universitarios y las competencias fundamentales: Los tres ciclos. Espacio Europeo de Educación Superior 2. Junta de Andalucía y la Universidad de Córdova. Madrid: Akal.

Rice, P. (2000). Adolescencia. Desarrollo, relaciones y cultura. Madrid: Prentice Hall.

Rubio, Nava & Tenorio. (2013). Programa de Desarrollo de la Educación Superior para el Estado de Chiapas 2010-2020, ampliación y diversificación de las oportunidades de acceso. Universidad Autónoma de Chiapas. Documento Institucional.

UNACH (2007a). Proyecto Académico 2006 – 2010 Universidad para el Desarrollo, Tuxtla Gutiérrez.

UNACH (2007b). Plan de Desarrollo Institucional 2018. Tuxtla Gutiérrez.

UNACH (2011). Proyecto Académico 2010-2014: Generación para la innovación. Chiapas: UNACH.

Zabala, A. & Arnau, L. (2007). 11 ideas claves. Cómo aprender y enseñar competencias. España. Graó.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO